SIGNA™ Architect

Руководство оператора SIGNA™ Works

CE 0197

Brian R. Zielski

BRIAN R ZIELSKI
NOTARY PUBLIC
STATE OF WISCONSIN

Exp: 6/23/2022

State of Wisconsin
County of Waukesha

This document was signed
before me on December 8, 2021
by Andrew Menden

Andrew Menden
Senior Regulatory Affairs Manager
GE Medical Systems, LLC
8-December-2021

APPROVED
GE Medical Systems, LLC
3200 N Grandview Blvd.
Waukesha, Wisconsin 53188, U.S.
Signature:

SIGNA™ Architect
29.1 Руководство оператора, русский язык
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company
Все права защищены.

ЭЛЕКТРОННАЯ КОПИЯ ОФОРМЛЕНА ЦЕНТРОМ ИСПЫТАНИЙ И РЕГИСТРАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Это страница преднамеренно оставлена пустой.

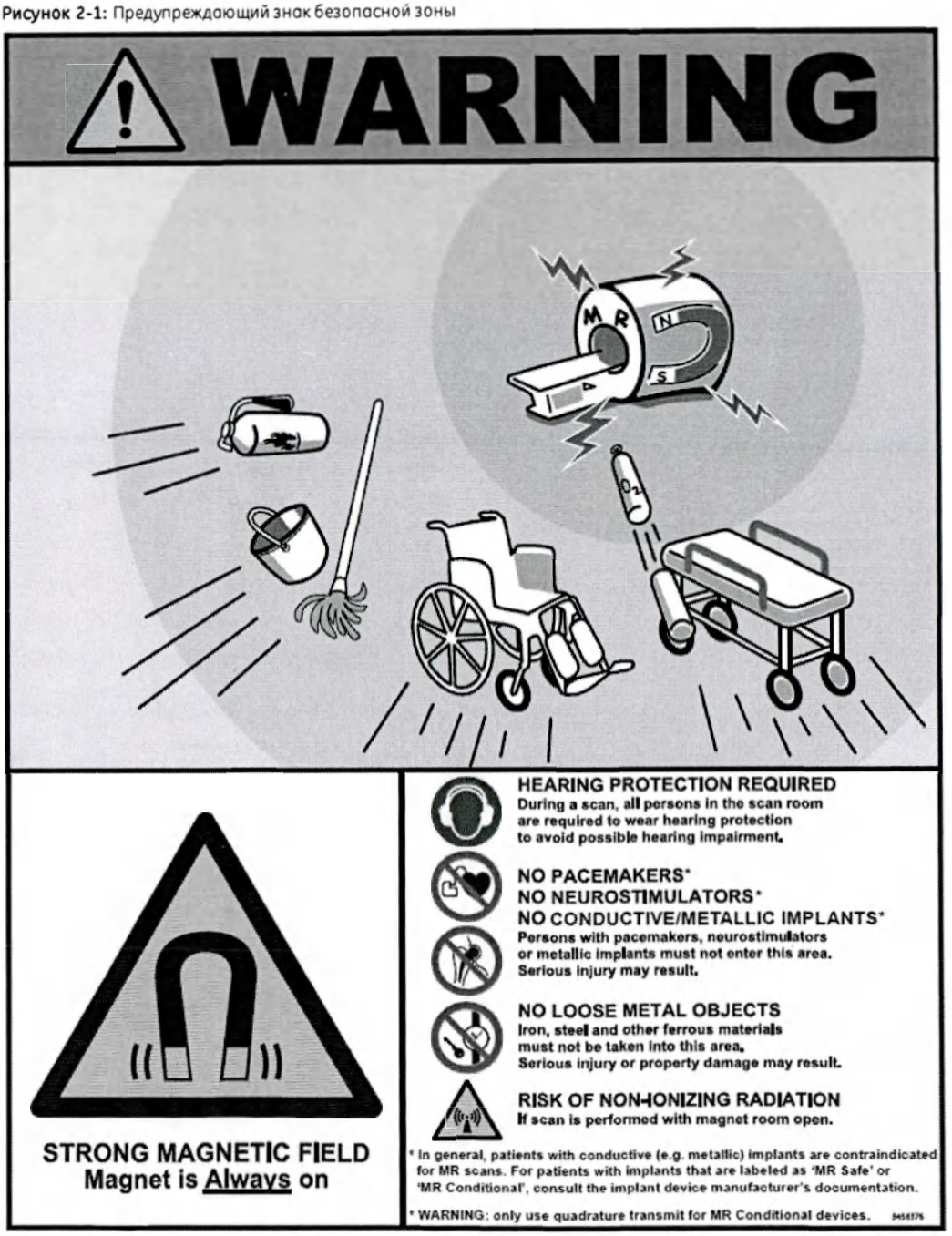
© 2021 General Electric Company

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

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».

Рисунок 2-1: Предупреждающий знак безопасной зоны



© 2021 General Electric Company

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

Эта страница предназначена оставлена пустой.

© 2021 General Electric Company

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

История изменений

Таблица 3-1: История изменений

Изменение	Дата	Измените
1	2020-11	Выпуск 5860860: 1
2	2021-07	Выпуск 5860860: 2

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Действующие нормы и стандарты

Регламент по медицинскому оборудованию

Данное изделие соответствует требованиям регламента по медицинскому оборудованию 2017/245 при наличии знака европейского соответствия (CE):

CE 0197

Год знака соответствия SIGNA™ Architect нормам ЕС: 2017 г.

Сведения о предыдущих редакциях см.:

- История изменений руководства оператора

Маркировка EAC MED

EAC MED

Таблица 4-1: Маркировка EAC MED

Наименование	Описание
Знак "Eurasian Conformity" (Евразийское соответствие); единый знак соответствия для оборота товаров на рынках государств-участников Таможенного союза.	Это изделие прошло все процедуры оценки соответствия (утверждения), соответствующие требованиям применимых технических нормативных актов Евразийского экономического союза.

Украинский знак соответствия

UA.TR.116

Авторизованный представитель в Украине

Таблица 4-2: Информация об украинском знаке соответствия

Язык	Адрес
Английский	ООО «ДжиИ Украина» ул. Михайловская, 7, г. Киев, 01001, Украина +380443630350
Украинский	ТОВ «ДЖИ УКРАЇНА» вул. Михайлівська, 7, м. Київ, 01001, Україна

© 2021 General Electric Company

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

Язык	Адрес
	+380443630350

Обязательная маркировка — этикетка UDI

Каждый медицинский прибор имеет уникальную маркировку для идентификации. Метка UDI появляется на маркировке прибора.

На рисунках ниже представлены примеры маркировки UDI. На прибор может быть нанесен линейный штрих-код как на Рисунок 4-1, или двухмерный матричный код как на Рисунок 4-2, или только текстовые идентификаторы. В зависимости от оборудования идентификаторы могут отличаться.

Рисунок 4-1: Пример линейного штрихкода UDI



Рисунок 4-2: Пример матричного кода DataMatrix UDI



Производитель

GE Medical Systems, LLC
3200 N. Grandview Boulevard
Waukesha, WI 53188, USA

Авторизованный представитель в ЕС

EC REP

GE Medical Systems SCS
283 rue de la Miniere
78530 Buc
FRANCE
Тел.: +33 1 30 70 40 40

Официальное уведомление

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

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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Данные импортера в Турции

GE Medical Systems Türkiye Ltd. Şti.
Esentepe Mah. Harman Sok. No: 8
34394 Şişli-İstanbul Türkiye

Авторизованный представитель в Казахстане

Авторизованный представитель в Казахстане, ответственный за прием претензий, — General Electric Kazakhstan LLP.

Таблица 4-3: Информация об авторизованном представителе в Казахстане

Язык	Адрес
Английский	General Electric Kazakhstan LLP, ул. Тимирязева, 28в, офис 307, Алматы, 050040, Казахстан Тел. (+7) 727 3560020
Казахский	«Дженерал Электрик Қазақстан» ЖШС Қазақстан, Алматы қаласы 050040, Тимирязев көшесі, 28В ү., 307 кеңсе. Тел. (+7) 727 3560020
Русский	ТОО «Дженерал Электрик Казахстан» Ул. Тимирязева 28в, офис 307 г. Алматы, 050040 Республика Казахстан Тел. (+7) 727 3560020

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 директиве EN 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;

© 2021 General Electric Company

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

- 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 международным стандартом безопасности 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.

- пригодным для непрерывной эксплуатации
- и имеющим стандартную защиту от попадания воды (IPX0),
- с рабочими деталями типа B и BF,
- и не предназначенным для использования в присутствии горючих анестетиков.

Утилизация оборудования

Отчет с паспортом WEEE можно получить по запросу у представителя компании GE.



ВНИМАНИЕ!

Этот символ означает, что отходы электрического и электронного оборудования запрещается выбрасывать вместе с несортированными бытовыми отходами. Их следует сдавать отдельно. Обратитесь к уполномоченному представителю компании изготовителя по вопросам, касающимся вывода из эксплуатации приобретенного вами оборудования.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ВНИМАНИЕ!

Федеральное законодательство запрещает продажу, распространение и использование этого устройства врачами или по их указанию.

Показания к применению

Система SIGNA™ Architect представляет собой магнитно-резонансный сканер для всего тела, разработанный с учетом поддержки высоких разрешений, обладающий высоким соотношением «сигнал/шум» и малым временем сканирования. Данная система может использоваться в качестве устройства диагностической визуализации для получения осевых, сагиттальных, фронтальных и косоугольных снимков, спектроскопических изображений, параметрических карт и/или спектров, динамических снимков структур и/или функций всего тела, включая, помимо прочего, голову, шею, височно-нижнечелюстной сустав, позвоночник, молочную железу, сердце, брюшную полость, таз, суставы, предстательную железу, кровеносные сосуды и топографические области тела. В зависимости от визуализируемой области исследования могут быть использованы контрастные вещества.

Изображения, получаемые с помощью системы SIGNA™ Architect , 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!

Полностью прочтите *всю сопроводительную информацию* 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.

© 2021 General Electric Company

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

Новые возможности программного обеспечения версии 29.1

В этом разделе содержится важная информация по работе с приложениями при установке обновления программного обеспечения версии 29.1.

GE рада представить ряд новых программных функций и модификаций, призванных повысить качество изображения и рабочего процесса, сделать более удобным использование и расширить диагностические возможности вашей системы МРТ. Далее приведено краткое описание некоторых ключевых функций программного обеспечения версии 29.1.

Новые приложения

- **AIR™ Recon DL** — это приложение для реконструкции с применением технологии глубокого обучения, в котором используются обучаемые нейронные сети, воссоздающее качественный сигнал, а не шум, за счет чего повышается соотношение сигнал-шум, резкость изображений и сокращается время сканирования.
- **AIR™ Recon** — это алгоритм интеллектуальной реконструкции, который улучшает соотношение сигнал-шум, снижает фоновый шум и подавляет артефакты изображения.
- **AIR Touch™** — это функция автоматизированного выбора катушки или элемента, которая обеспечивает оптимальное соотношение сигнал-шум, большую однородность изображения, с меньшим количеством артефактов и побочных эффектов вследствие параллельной визуализации.
- **AIR x™** — это процедура графического назначения, разработанная с применением алгоритмов глубокого обучения, которая обеспечивает автоматическое размещение среза, повышая тем самым точность и согласованность результатов. Она доступна для приложений **Brain** (Мозг) и **Knee** (Колено).
- **DISCO Star** улучшает ощущения пациента во время МР-визуализации брюшной полости. Для пациентов с ограниченной способностью задерживать дыхание или пациентов, не способных выполнять команды, связанные с дыханием, теперь имеется возможность динамической визуализации брюшной полости в режиме свободного дыхания. Благодаря простому кнопочному управлению технологи справляются с трудностями, связанными с временными характеристиками динамической визуализации и необходимостью повторного сканирования из-за артефактов движения.
- **Motion Compensation** (Компенсация движения) — новый параметр визуализации. Он используется для визуализации сердца.
- **MP-RAGE** — это приложение моментального запуска для получения T1-взвешенных изображений головного мозга высокой четкости.
- **MSDE** (Motion Sensitized Driven Equilibrium) (Управляемое равновесие для регистрации движения) — новый параметр визуализации. Он используется для:
  - подавление сигнала от крови для осмотра стенок сосудов.;
  - контрастирование T1 для сегментации изображений некротического ядра бляшки, фиброзного колпачка и кровотечения;
  - подавление сигнала от жировой ткани для различения бляшки и жира.
- **Multi-station Localizer** (Локализатор для нескольких станций) позволяет выполнять сбор данных локализатора всего тела пациента или всех отделов позвоночника на станциях количеством не более 5.
- **MUSE** — это приложение моментального запуска для получения многокадровых сканов DWI/DTI высокого разрешения.
  - Параметр визуализации STIR теперь совместим с MUSE.
- **No Slab Wrap** (Без перекрытия блока) — новый параметр сканирования в режиме 3D.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

  - Параметр сканирования No Slab Wrap (Без перекрытия блока) позволяет приложению кодировать дополнительные срезы за пределами назначенного объема для уменьшения артефактов перекрытия блоков.
- Overlap Locs (Наложение областей): Overlap Locs (Наложение областей) — параметр многоблокового сканирования в режиме 3D для предыдущих версий программного обеспечения, позволяющий описывать число наложенных срезов между соседними блоками при многоблоковом сканировании.
  - Число наложенных срезов в блоках теперь рассчитывается автоматически в соответствии с количеством назначенных срезов. Кнопка для использования параметра Overlap Locs (Наложение областей) удалена.
- **oZTEo (MR Bone)** — трехмерная последовательность эха градиента Fast SPGR, вводимая с клавиатуры и создающая изображения с ярким сигналом от костной ткани, изображения неизмененных мягких тканей и изображения с инвертированной шкалой оттенков серого.
- **PROGRES** — это параметр сканирования с ***коррекцией искажений***, который можно выбрать на вкладке Details (Сведения) при сборе данных DWI (диффузионно-взвешенной визуализации) или DTI (диффузионно-тензорной визуализации для оценки и коррекции наведенных искажений B0-неоднородности. Оптимизирована для неврологического сканирования.
- **Slice Resolution %** (Разрешение среза в процентах) — новый параметр сканирования на экране Details (Сведения). Он используется при определении дополнения нулями с обеих сторон направления kz в k-пространстве. Например, если значение Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах) составляет 50, то это соответствует параметру визуализации ZIP × 2 для предыдущих версий программного обеспечения. Если значение Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах) составляет 25, то это соответствует параметру визуализации ZIP × 4 для предыдущих версий программного обеспечения.

Усовершенствования в приложении

- Параметр визуализации **HyperBand** совместим с EPI: DWI, DTI, GRE EPI и фМРТ
- Функциональные возможности параметра **HyperSense** расширены посредством добавления последовательностей с использованием эха градиента (GRE) для режима 3D, в частности LAVA, LAVA Flex, DISCO, MP-RAGE, BRAVO, MENSA, MERGE, COSMIC и FIESTA-C.
- **Расширение возможностей DWI** включает многочисленные усовершенствования DWI и FOCUS DWI для улучшения качества изображений и последовательности действий, в частности для диффузионной визуализации печени.
- **MAVRIC SL** — это методика трехмерного изотропного сбора данных, которая в настоящий момент включает функции T2-взвешенного сканирования (в дополнение к T1, PD и STIR), Flexible No Phase Wrap (настраиваемые параметры без наложения по фазе) и автоматической настройки параметров для усовершенствования рабочего процесса.
- **HyperMAVRIC SL** — это новая функция, которая на 40 % сокращает время сканирования, автоматически адаптируя сбор данных к используемому импланту.
- **Flexible No Phase Wrap** (Настраиваемые параметры без наложения по фазе) — это не столько параметр визуализации, сколько параметр сканирования. Он позволяет скорректировать степень запаса при выборке фазы и избежать артефактов заворачивания, сокращая время сканирования.
- Название параметра сканирования для приложений 3D изменено.
  - # Scan Locs (Число областей сканирования) и Locs per Slab (Число областей на блок) изменены на Slices per Slab (Число срезов на блок). Это количество реконструируемых срезов.
- Параметр визуализации **PROMO** теперь совместим с BRAVO и MP-RAGE.
- **Область Scan Advisory** (Справка по сканированию) на экране параметров сканирования обновлена.
- **Snapshot SSFSE (моментальный снимок SSFSE)**

© 2021 General Electric Company

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

  - Допускает использование нескольких областей срезов для одного триггера при синхронизации ритмов дыхания.
  - Допускает использование нескольких областей срезов для одного триггера в навигаторе.
- Параметры визуализации ZIP × 2 и ZIP × 4 исключены и заменены параметром сканирования Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах) на экране Details (Сведения).

Пользовательские переменные

Появилось несколько новых пользовательских переменных:

- **AIR Recon (Реконструкция AIR)**
- **Chemical Shift Reduction (Уменьшение химического сдвига)**
- **Оптимизация переформатирования**
- **Региональное деление**
- **Slice encoding order (Порядок кодировки среза)**
- **Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования**
  - Пользовательская переменная Slice Resolution (Разрешение среза) (70 %–100 %) переименована на Slice Partial Fourier (Метод частичного преобразования Фурье в направлении среза).
  - На экране Details (Сведения) появился новый параметр сканирования — Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах).
- **Имя файла тензора**
- Из-за удаления ряда пользовательских переменных удалены соответствующие разделы руководства.
  - Адаптивные WW/WL
  - Пользовательская переменная Classic Annefact Suppression (Классическое подавление артефакта от периферийных сигналов) удалена.
  - Пользовательская переменная Editable TE (Регулируемое значение TE)
  - Пользовательская переменная Fast prescan phase correction (Коррекция фазы при быстром предварительном сканировании)
  - Пользовательская переменная Noise Bias Reduction (Снижение фонового шума) исключена из приложения моментального запуска 3DASL.
  - Пользовательская переменная усиления в режиме приема
  - Пользовательская переменная Slice Uniformity (Однородность срезов)

Усовершенствования в процессах постобработки

- Приложение **BrainWave AIF** получило многочисленные улучшения пользовательского интерфейса, в частности **индикатор утечки для функциональных кривых**. Кроме этого, изменены **вкладка и процедура Fiber Track**.
- Обновления приложения **MAGiC** включают измерение расстояния и пользовательскую маску для определения исследуемых объемов.
- Рабочая область **MR General Review** получила многочисленные улучшения пользовательского интерфейса.
- Приложение **READY View** получило многочисленные улучшения пользовательского интерфейса, в частности обработку **сканограмм DWI, полученных с несколькими значениями b-показателя**.
- **Самокалибруемый фазовый контраст** (SCPC) — это одна из задач линейной постобработки для уменьшения остаточной фазовой погрешности при измерениях потока в двухмерном режиме.

© 2021 General Electric Company

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

- **SCENIC** — это фильтр, предназначенный для снижения колебаний интенсивности в катушке благодаря процедуре калибровки и повышения качества изображений, полученных с помощью поверхностных катушек.

Усовершенствования в системе

- Функция **Exam Split** (Разделение обследования): позволяет разделить сложное обследование анатомической области и (или) исследования по заданной методике на несколько обследований.
- Добавлена процедура восстановления после аварийного останова:
  - **Процедура восстановления системы SIGNA Architect после аварийного останова**
- Изменяется пароль, подробные сведения приведены в разделе **Обзор паролей**.
  - Администратор учреждения для всех пользователей системы MPT назначает имя пользователя, пароль и роли. Имя пользователя и пароль требуются для входа в систему. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура назначения администратором ролей EA3**.
  - Вместо интерактивной процедуры установки SAR/dB/dt, которая служила для доступа к SAR dB/dt уровня 2, теперь используется группа защиты данных: GELevel2Group.
  - Параметры Guided Install System Preferences (Системные настройки интерактивной установки) заменены группой защиты данных: GESystemPreferenceGroup.
  - Теперь для создания или изменения протокола необходимо быть членом группы защиты данных: ProtocolEdit.
- Теперь имеется возможность установки антивирусного программного обеспечения **McAffee ePo**. Сведения о всех программных средствах McAfee приведены в руководстве оператора «Обеспечение безопасности и конфиденциальности».
- Раздел «Безопасность и конфиденциальность» главы «Прочесть в первую очередь» и большая часть сведений о контроле доступа к конфиденциальным данным перенесены в отдельное руководство оператора «Обеспечение безопасности и конфиденциальности».
- Изменения в техническом паспорте изделия были включены в главу «Действующие нормы и стандарты и безопасность».
- Обновлен раздел **Уведомления** на странице Image Protocol Management (Управление протоколами визуализации).
- Обновлено содержание Image Protocol Management > **Register the scanner procedure** (Управление протоколами визуализации > Процедура регистрации сканера).
- Обновлен раздел **Процедура удаленной загрузки исправлений программного обеспечения**.
- **Процедура удаленной загрузки исправлений программного обеспечения** — новая процедура.

© 2021 General Electric Company

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

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

© 2021 General Electric Company

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

Содержание

Сильное магнитное поле i
История изменений ii
Действующие нормы и стандарты iii

Новые возможности программного обеспечения версии 29.1 viii
Пользовательские переменные x
Усовершенствования в системе xi

Введение в краткие справочные руководства ..... Краткие справочные руководства-1

Пошаговая инструкция с иллюстрациями работы визира автоматического навигатора ..... Краткие справочные руководства-2
Выбор задачи локализатора ..... Краткие справочные руководства-2
Выбор параметра Breath Hold (Задержка дыхания) для локализатора . Краткие справочные руководства-3
Выбор задачи пост-обработки ..... Краткие справочные руководства-3
Сохранение и запуск сканирования локализатора ..... Краткие справочные руководства-5
Настройка сканирования навигатора ..... Краткие справочные руководства-6
Сохранение и запуск сканирования ..... Краткие справочные руководства-8

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции CUBE DIR ..... Краткие справочные руководства-9
Выберите Cube DIR ..... Краткие справочные руководства-9
Установите трехмерный блок ..... Краткие справочные руководства-10
Корректировка значений ..... Краткие справочные руководства-11
Сохраните и выполните сканирование ..... Краткие справочные руководства-14

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции DISCO ..... Краткие справочные руководства-15
Выбор серии ..... Краткие справочные руководства-15
Установите трехмерный блок ..... Краткие справочные руководства-16
Определите и проверьте параметры ..... Краткие справочные руководства-17
Сохраните и выполните сканирование ..... Краткие справочные руководство-20

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии) ..... Краткие справочные руководства-23
Откройте функцию Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии) ..... Краткие справочные руководства-23
Настройка пользовательских переменных ..... Краткие справочные руководства-24
Contrast (Контраст), Save (Сохранить), Scan (Сканировать) ..... Краткие справочные руководства-25
Define aorta (Определение аорты) ..... Краткие справочные руководства-26
Visualize Contrast (Визуализация контрастного вещества) ..... Краткие справочные руководства-28

© 2021 General Electric Company

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

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции связывания ..... Краткие справочные руководства-30
Выберите серию для связывания ..... Краткие справочные руководства-30
Установите параметры, которые должны быть связаны между собой . Краткие справочные руководства-32
Настройка связей и сканирование ..... Краткие справочные руководства-34
Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции постобработки MAGiC ..... Краткие справочные руководства-38
Запуск приложения постобработки MAGiC ..... Краткие справочные руководства-38
Сеанс просмотра MAGiC ..... Краткие справочные руководства-39
Операции с изображениями MAGiC ..... Краткие справочные руководства-42
Процедуры сохранения ..... Краткие справочные руководства-42
Выход из функции постобработки MAGiC ..... Краткие справочные руководства-44
Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции Navigator (Навигатор) ..... Краткие справочные руководства-45
Выберите задачу ..... Краткие справочные руководства-45
Выберите функцию Navigator (Навигатор) ..... Краткие справочные руководства-46
Выберите инструмент Tracker GRx (Визир GRx) ..... Краткие справочные руководства-46
Установите визир ..... Краткие справочные руководства-47
Разместите срезы ..... Краткие справочные руководства-48
Определите параметры навигатора. ..... Краткие справочные руководства-48
Сканирование ..... Краткие справочные руководства-49
Наблюдение за формой кривой и (или) изменение формы кривой .... Краткие справочные руководства-49
Просмотр изображений ..... Краткие справочные руководства-51
Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции SmartPrep ..... Краткие справочные руководства-52
Откройте визир ..... Краткие справочные руководства-52
Установите визир в нужное положение ..... Краткие справочные руководства-53
Настройка пользовательских переменных ..... Краткие справочные руководства-54
Задание объема визуализации ..... Краткие справочные руководства-54
Укажите количество контрастного вещества в поле Contrast (Контраст) ..... Краткие справочные руководства-55
Save Rx (Сохранить Rx)и Scan (Сканировать) ..... Краткие справочные руководства-55
Глава 1: Сначала прочтите эту главу 1-1
Информация о настоящем руководстве 1-2
Информация о MP-томографе 1-7
Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора 1-8
Перечень функций 1-11
Интерактивная справка 1-31
Общие сведения об интерактивной справке 1-31
Процедура открытия и закрытия руководства 1-34

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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 1-40
Общие сведения о паролях 1-40
Пароль 1-41
Рекомендациипо правилам создания паролей 1-41
Процедура изменения личного пароля 1-42
User Interface (Пользовательский интерфейс) 1-43
Знакомство с пользовательским интерфейсом системы 1-43
Терминология, используемая при описании пользовательского интерфейса 1-44
Область заголовка 1-46
Нижняя часть экрана 1-49
Рабочие области 1-52
Рабочая область Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка) 1-53
Рабочая область Scan (Сканирование) 1-56
Рабочая область управления изображениями 1-58
Рабочая область средства просмотра 1-64
Рабочая область средства просмотра READY View 1-65
Рабочая область MR General Review 1-69
Рабочая область System Management (Управление системой) 1-73
Сеансы 1-75
Начальные сведения о сеансе 1-75
Предпочтительные настройки 1-76
Начальные сведения о предпочтительных настройках 1-76
процедура настройки панели инструментов Graphic Rx 1-77
Процедура сохранения исходных изображений в приложении AIR™ Recon DL 1-78
Процедуры задания предпочтительных настроек с использованием опорной линии Ready Brain 1-80
Процедура выбора настроек SAR Scout 1-82
Процедура активации режима исследования или клинического режима 1-83
Процедура сохранения предпочтительных настроек локализаторов 1-84
Процедура настройки сведений о параметрах сканирования 1-85
Процедура сохранения полученных в реальном времени изображений магнитной ангиографии с Fluoro Trigger (FTMRA) 1-86
Процедура отображения срезов в Graphic Rx (Графика Rx) 1-88
процедура автоматического перемещения стола 1-89
Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область) 1-90
Средства обеспечения безопасности 1-92
Вводная информация о средствах обеспечения безопасности 1-92
Начальные сведения о контрольном журнале учреждения 1-93

© 2021 General Electric Company

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

Процедура ручного сканирования с помощью McAfee 1-94
Конфиденциальность данных 1-96
Начальные сведения о конфиденциальности данных 1-96
Рекомендации по настройке контролируемого доступа системы защиты данных 1-98
Вкладка Applications (Приложения) 1-99
Рекомендации по назначению ролей 1-100
Процедура назначения ролей EA3 администратором 1-102
Вкладка Local Users (Локальные пользователи) 1-108
Процедура добавления или удаления пользователя из группы 1-110
Вкладка Groups (Группы) 1-111
Процедура добавления пользователей в группы 1-113
Процедура удаления пользователя из числа участников группы 1-114
Вкладка Enterprise (Учреждение) 1-115

Глава 2: Техника безопасности 2-1

Введение 2-2
Информация по технике безопасности 2-3
Уведомления о несчастных случаях 2-4
Целевое назначение 2-5
Клиническая польза 2-6
Показания к применению 2-7
Ограничения по использованию 2-8
Указания по использованию 2-9
Противопоказания к применению 2-11
Маркировочные таблички изделия 2-14
Обучение пользователя 2-21
Стандарты по технике безопасности 2-22
Введение в стандарты по технике безопасности для проведения магнитно-резонансных исследований 2-22
Соответствие требованиям стандартов IEC по электромагнитной совместимости 2-23
Спецификации температуры и влажности 2-30
Транспортировка и хранение 2-31
Магнитные поля 2-32
Введение в основные характеристики магнитного поля 2-32
Статические магнитные поля 2-33
Безопасная зона 2-35
Запретная зона 2-40
Биологические воздействия 2-42
Ферромагнитные предметы 2-43
Данные пространственного магнитного поля 2-45
Начальные сведения о пространственном градиенте 2-50

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Поле B0 2-51
Пространственный градиент 2-53
Точки возникновения пространственного градиента 2-55
Сравнение напряженностей поля и туннелей 2-60
MP-системы 3.0T с широким туннелем 2-62
Статические пространственные градиенты на концентрических цилиндрах 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 проверки уровней криогенных веществ 2-72
Порядок действий в случае контакта с жидкими криогенными веществами 2-73
Общие сведения об аварийном отключении магнита 2-74
Порядок проверки устройства отключения магнита 2-75
Основная процедура отключения магнита 2-77
Дополнительная процедура отключения магнита 2-78
Процедура гашения при неисправности клапана 2-81
Градиентные магнитные поля 2-83
Введение в градиентные магнитные поля 2-83
Расчет максимальной мощности градиента 2-84
Пределы мощности градиента 2-85
Стимуляция периферического нерва 2-87
Акустический шум 2-90
Электромагнитные поля 2-92
Введение в электромагнитные поля 2-92
Нагревание тканей 2-93
Нагревание в точке контакта 2-96
Нагревание электропроводных материалов 2-98
Предельные значения показателя удельного поглощения (SAR) 2-99
Клинические опасности 2-102
Инструкция по клиническим опасностям 2-102
Пациенты группы высокого риска 2-103
Опасности сканирования 2-104
Опасные факторы, связанные с оборудованием 2-106
Начальные сведения об опасностях оборудования 2-106
Лазерные лучи для подгонки 2-107
Соединения кабелей и оборудования 2-108
Клинический скрининг 2-111
Начальные сведения по клиническому скринингу 2-111
Совместимость с MP-системой 2-112
Инструкции по испытанию совместимости с MP системой 2-112

© 2021 General Electric Company

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

Скрининговая форма 2-114
Критические для пациента ситуации 2-116
Начальные сведения о процедурах в критических для пациента ситуациях 2-116
Система оповещения пациента 2-118
Аварийный останов 2-119
Аварийное отключение 2-120
Главный выключатель устройства распределения электропитания 2-121
Аварийное освобождение ложа: SIGNA™ Architect 2-122
Процедура аварийного освобождения передвижного стола 2-125
Дополнительные предупреждения и предостережения 2-126
Введение в сканирование и отображение 2-126
Сканирование 2-127
Отображение 2-138
Техническое обслуживание системы 2-142
Начальные сведения касательно обслуживания системы 2-142
Общая очистка и дезинфекция 2-143
Вытяжной вентилятор 2-145
Техническое обслуживание 2-146
Процедуры 2-147
Введение в процедуры 2-147
Процедура защиты безопасной и запретной зон 2-149
Процедура скрининга пациентов и персонала 2-151
Подготовка пациента 2-153
Процедура защиты пациента от радиочастотных ожогов 2-155
Процедура защиты глаз и ушей пациента 2-163
Процедура в критической для пациента ситуации 2-165
Порядок действий при аварийных ситуациях с оборудованием или чрезвычайных экологических ситуациях 2-166
Обзор техники безопасности 2-167
График технического обслуживания 2-169
Начальные сведения о графиках ПТО 2-169
Графики ПТО системы MPT 2-170
Системы SIGNA™ Architect: Регламент планового технического обслуживания 2-173
Директива Китая в отношении маркировки «Ограничения на использование опасных веществ в производстве электрического и электронного оборудования» (RoHS) 2-175

Глава 3: Оборудование 3-1

Запуск/выключение 3-2
Начальные сведения о запуске и выключении системы 3-2
Процедура запуска системы 3-3
Процедура выключения системы 3-5

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Процедуры входа в систему 3-6
Процедура экстренного входа в систему 3-7
Процедура выхода из системы 3-8
Процедура перезапуска системы 3-9
Запуск SIGNA™ Architect после процедуры расширенного выключения 3-10
Процедура расширенного выключения SIGNA™ Architect 3-12
Процедура аварийного выключения 3-14
SIGNA™ Architect: процедура восстановления после аварийного останова 3-15
Процедура перезагрузки модуля TPS 3-17
MP-сканирование с использованием фантома 3-19
Информация о сканировании фантома 3-19
Процедура сканирования фантома 3-20
Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR) 3-23
Процедура проверки системы 3-25
Процедура настройки тренда DAQA 3-27
Сообщения DAQA 3-29
Компоненты оборудования 3-34
Начальные сведения о компонентах оборудования 3-34
Введение в Workstation (Рабочая станция) 3-36
Общие сведения о компьютере 3-37
Общие сведения о клавиатуре 3-39
Общие сведения об управлении мышью 3-41
Общие сведения о кабинете для оборудования 3-42
Общие сведения о шиммирующих катушках 3-43
Общие сведения о градиентных катушках 3-44
Общие сведения о РЧ-катушках 3-45
Процедура подключения катушек 3-47
Рекомендации при неисправности катушки 3-50
Рекомендации по неоднородности сигнала катушки 3-51
Катушка GEM 3-52
Введение в GEM 3-52
Общие сведения о технике безопасности 3-54
Общие сведения о конфигурациях катушки 3-57
Последовательность действий при использовании катушки GEM 3-58
Процедура размещения пациента при использовании компонента PA GEM 3-63
Порядок размещения пациента при использовании задней фазированной катушки, модуля для исследований головы и шеи и передней фазированной катушки 3-65
Процедура размещения пациента при использовании компонента PA и AA 3-69
Процедура размещения пациента при использовании компонентов PA, AA и PVA 3-74
Процедура размещения пациента при использовании сдвоенных модулей передних фазированных катушек AA 3-80

© 2021 General Electric Company

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

Процедура размещения пациента при использовании катушки для всего тела 3-85
Процедура установки катушки старого образца на столе GEM 3-89
Дисплеи магнита 3-91
Введение о средствах управления магнитом 3-91
Общие сведения о кабинетном дисплее 3-92
Окно катушки на кабинетном дисплее 3-94
Экран синхронизации кабинетного дисплея 3-96
Экран подготовки пациента на кабинетном дисплее 3-98
Экран времени сканирования и положения стола на кабинетном дисплее 3-100
Процедура настройки кабинетного дисплея 3-102
Порядок перезагрузки кабинетного дисплея 3-103
Процедура настройки информации о пациенте с помощью дисплея в кабинете 3-104
Элементы управления магнитом 3-105
Введение о средствах управления магнитом 3-105
Общие сведения о средствах управления магнитом 3-106
Процедура обеспечения комфортных условий для пациента 3-108
Сигнальное устройство для пациента 3-110
Введение в оповещение пациента 3-110
Работа сигнальной системы для пациента 3-112
Стол 3-114
Общие сведения о столе eXpress GEM 3-114
Общие сведения о столе eXpress 3-121
Процедура присоединения и отсоединения стола 3-127
Останов и отмена 3-129
Общие сведения о кнопках аварийного останова и отмены сканирования 3-129
Повреждение фантома 3-130
Рекомендации при повреждении или утечке фантома 3-130
PAC 3-131
SIGNA™ Architect: Общие сведения о PAC 3-131
Технические характеристики системы 3-133
Общие сведения и технические характеристики системы SIGNA™ Architect 3-133
Приспособления для радиационной онкологии 3-135
Введение в радиационную онкологию 3-135
Общие сведения о вставке высокомобильного стола Express и устройстве Lok-Bar™ 3-137
Общие сведения о вставке для высокомобильного стола GEM и устройстве Lok-Bar™ 3-140
Общие сведения о комплекте принадлежностей для укладки 3-142
Процедура установки вставки для стола Express 3-150
Процедура установки вставки стола Express GEM 3-153
Процедура подготовки пациента для сканирования головы с комплектом для укладки Uni-frame® 3-155
Процедура, выполняемая с комплектом Posifix®-1 для укладки 3-159

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Процедура маскирования Type-S™ 3-162
Маска HipFix® из термопластика для процедуры лечения тазовой области 3-165
Управление системой 3-171
Общие сведения о функции System Management (Управление системой) 3-171
Рабочая область System Management (Управление системой) 3-172
Процедура открытия рабочей области управления системой 3-174
Процедура открытия Диспетчера служебного рабочего стола 3-175
Процедура создания электронного отчета 3-176
Процедура просмотра сообщений журнала ошибок 3-177
Процедура конвертации изображений устаревших форматов 3-178
Процедуры планового технического обслуживания 3-180
Процедура сохранения необработанных данных 3-181
Процедура доступа к защищенным функциям 3-182
Процедура настройки удаленного сервиса 3-185
Процедура создания роли пользователя для загрузки программного обеспечения 3-187
Процедура удаленной загрузки исправлений программного обеспечения 3-191
Процедура удаленной загрузки полнофункционального программного обеспечения 3-196
Процедура записи сообщения об обслуживании в блокнот 3-202
Процедура включения виртуальной поддержки TiP 3-203
Интерактивная процедура установки 3-204
Начальные сведения по интерактивной установке 3-204
Процедура привязки протокола к коду HIS/RIS 3-205
Конфигурация MP-системы с помощью процедуры HIS/RIS 3-207
Процедура сбора данных SPR 3-208
Процедура настройки библиотеки протоколов, используемой по умолчанию 3-210
Процедура настройки анонимизации пациента 3-211
Процедура настройки даты и времени 3-212
Процедура автозапуска 3-215
Процедура iLinq 3-217
Процедура подключения к системе управляемого фокусированного ультразвука 3-219

Глава 4: Обращение с пациентом 4-1
Процедура перемещения пациента на передвижной стол 4-3
Процедура размещения пациента 4-5
Процедура установки ориентиров на пациенте 4-10
Процедура выставления ориентира по лучам для подгонки 4-12
Процедура возврата пациента к ориентиру 4-13
Размещение подложек для пациента 4-14
Общая информация о подложках 4-14
Рекомендации по размещению подложки под все тело 4-15
Рекомендации по размещению подложки под поверхностную катушку 4-16

© 2021 General Electric Company

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

Рекомендации по применению подложек под кардиологические катушку для проведения кардиологических исследований 4-17

Глава 5: Последовательность действий при сканировании 5-1

Процедура открытия сеанса сканирования 5-2

Процедура закрытия сеанса сканирования 5-3

Диспетчер рабочего списка при сканировании 5-4

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка 5-4

Процедура открытия рабочей области диспетчера рабочего списка 5-5

Процедура редактирования данных пациента 5-6

Процедура дублирования пациента 5-7

Процедура удаления пациента 5-8

Процедура ввода информации о новом пациенте 5-9

Процедура поиска 5-11

Процедура управления содержанием списка пациентов 5-12

Процедура обновления данных 5-13

Процедура перегруппировки столбцов 5-14

Процедура поиска в базе данных 5-15

Процедура сортировки списка пациентов 5-16

Диспетчер последовательности действий при сканировании 5-17

Введение в диспетчер последовательности действий 5-17

Анатомическая область, процедура 1 5-18

Анатомическая область, процедура 2 5-20

Рекомендации в отношении анатомической области 5-23

Общие сведения о состоянии серии 5-28

Процедура отображения будущих данных 5-29

Процедура сохранения исследования в виде протокола 5-30

Процедура добавления последовательности сканирования 5-31

Добавление процедуры пост-обработки 5-32

Процедура переименования задачи 5-40

Процедура сканирования с опцией Auto Start (Автозапуск) 5-41

Процедура сканирования с опцией AutoBind (Автоматическое связывание) 5-44

Процедура копирования/вставки серии 5-47

Процедура дублирования серии 5-48

Процедура вырезания серии 5-49

Процедура перемещения серии 5-50

Процедура связывания серий 5-51

Процедура редактирования связей 5-55

Процедура разрыва связи 5-57

Последовательность действий при сканировании 5-58

Вводная информация о процедуре МРТ 5-58

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Последовательность действий при создании нового пациента 5-60
Порядок использования локализатора для нескольких станций 5-62
Процедура сканирования с протоколом 5-65
Рекомендации по области Advisory (Справка) на экране параметров сканирования 5-68
Процедура автоматического выбора катушки AIR Touch™ 5-71
Рекомендации по автоматическому выбору катушки по технологии AIR Touch™ 5-73
Последовательность сканирования с несколькими катушками 5-75
Процедура сканирования той же серии 5-77
Рекомендации в отношении AutoScan 5-78
Процедура сканирования SAR Scout 5-79
Процедура выполнения калибровочного сканирования 5-81
Процедура Auto Carry Forward Contrast («Автоматический перенос контраста») 5-84
Процедура остановки сканирования и завершения исследования 5-86
Сканирование анатомических структур: BrainWave 5-87
Обзор приложения BrainWave 5-87
Введение в приложение BrainWave RT 5-92
Окно управления сканированием фМРТ 5-95
Окно уменьшения сканирования фМРТ 5-104
Окна парадигмы фМРТ 5-106
Рекомендации по сканированию парадигм 5-116
Вкладка Paradigm Dump (Разгрузка парадигм) 5-120
Вкладка Paradigm Network export/import (Сетевой экспорт/импорт парадигм) 5-122
Вкладка Paradigm Settings (Настройки парадигм) 5-123
Вкладка Software Paradigms (Программные парадигмы) диспетчера парадигм 5-133
Вкладка Paradigm MNI Private Tags Dump (Дамп тегов скрытия) 5-134
Вкладка Paradigm Help (Помощь по парадигмам) 5-136
Подготовка оборудования и пациента 5-137
Процедура подготовки пациента 5-138
Процедура работы с данными fMRI 5-139
Процедуры просмотра фМРТ (при нажатии правой кнопкой мыши) 5-145
Введение в парадигмы 5-146
Процедура работы с Paradigm Manager 5-147
Процедура работы с простым блоком 5-149
Процедура работы со сложным блоком 5-151
Процедура создания парадигм Free Form (Свободная форма) или Event Related (Событийная) 5-153
Процедура работы с парадигмой Resting State (Состояние покоя) 5-155
Процедура работы с файлом .txt 5-157
Процедура удаления парадигмы 5-162
Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм) 5-163
Экран приложения Paradigm Studio 5-166
Терминология парадигмы 5-171

© 2021 General Electric Company

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

Процедура установки программного обеспечения 5-176
Процедура запуска программного обеспечения 5-177
Процедура открытия 5-179
Процедура изменения размера окна 5-180
Парадигма: процедура маркировки 5-181
Процедура выбора контраста 5-182
Процедура проверки 5-183
Процедура предварительного просмотра 5-184
Процедура сохранения 5-186
Процедура экспорта 5-187
Процедура удаления 5-188
Парадигма: Процедура работы с инструментом General Tool 5-189
Парадигма: Процедура работы с инструментом Timeline Tool 5-190
Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой 5-192
Простой блок: процедура настройки 5-193
Простой блок: процедура по работе с пулом ресурсов 5-197
Простой блок: процедура управления статистическими условиями 5-200
Простой блок: процедура работы со статистическими условиями со стимулированием 5-203
Простой блок: процедура предварительного просмотра и сохранения 5-206
Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок) 5-207
Сложный блок: процедура настройки 5-208
Сложный блок: процедура по работе с пулом ресурсов 5-212
Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями 5-214
Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Left Motor (Моторная серия для левого полушария) 5-219
Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Right Motor (Моторная серия для правого полушария) 5-225
Сложный блок: процедура предварительного просмотра и сохранения 5-231
Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой 5-234
Состояние покоя: процедура настройки 5-236
Состояние покоя: процедура по работе с пулом ресурсов 5-241
Состояние покоя: процедура работы со статистическими условиями 5-243
Состояние покоя: процедура предварительного просмотра и сохранения 5-246
Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой 5-248
Свободная форма: процедура настройки 5-250
Свободная форма: процедура по работе с пулом ресурсов 5-254
Свободная форма: Процедура работы со статистическими условиями для отдыха 5-258
Свободная форма: процедура работы со статистическими условиями для звука 5-267
Свободная форма: процедура предварительного просмотра и сохранения 5-274
Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой 5-276
Относящийся к событию: процедура настройки 5-278

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Относящийся к событию: процедура по работе с пулом ресурсов 5-283
Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 1 5-287
Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 2 5-293
Относящийся к событию: процедура предварительного просмотра и сохранения 5-301
Введение в приложения для обработки данных BrainWave 5-303
Последовательность действий при обработке 5-304
Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Начальные сведения о BrainWave SS 5-305
Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура настройки задания сканирования 5-306
Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура Skull Stripping (удаление с изображения костей и тканей черепа) 5-308
fMRI: Введение в приложение BrainWave 5-310
fMRI: Процедура обработки Task Activated (Задание активировано) 5-311
fMRI: Процедура обработки Resting State (Состояние покоя) 5-314
DTI: Введение в BrainWave DTI 5-318
DTI: Процедура Scan Task (Задание сканирования) при сканировании DTI 5-320
DTI: Процедура обработки DTI 5-322
Процедура импорта парадигмы 5-324
Процедура клинического отчета 5-327
Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave 5-330
Рабочая область 5-331
Вкладки Data Selector (Селектор данных) 5-333
Селектор данных: вкладка Background 5-335
Селектор данных: вкладка Foreground 5-336
Селектор данных: Вкладка Tracts 5-337
Селектор данных: вкладка Other 5-338
Панель управления 5-339
Панель управления: Вкладка Display (Отображение) 5-340
Control Panel: вкладка fMRI 5-346
Панель управления: Вкладка DTI 5-352
Панель управления: Вкладка Save (Сохранить) 5-355
Панель управления: Вкладка Log (Журнал) 5-359
Последовательность действий при визуализации 5-361
Процедура открытия 5-362
Процедура проверки удаления костей черепа 5-363
Процедура наложения карт 5-364
Процедура работы с нейронными трактами 5-370
Процедура работы со средствами обработки изображения, доступными по щелчку правой кнопкой мыши 5-377
Процедура клинического отчета 5-380
Процедура закрытия 5-384

© 2021 General Electric Company

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

Сканирование Anatomy: Имплант молочной железы 5-386
Процедура при сканировании женщин с грудными имплантами 5-386
Процедура получения контрастного яркого изображения для силиконового имплантата 5-392
Процедура FSE-IR получения контрастного изображения с подавлением силикона 5-393
Процедура FSE получения контрастного изображения с подавлением силикона 5-394
Порядок работы с солевыми имплантатами 5-396
Сканирование Anatomy: Исследования сердца 5-397
Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое) 5-397
Процедура записи сигналов синхронизации 5-399
Процедура задания установок по основным кардиологическим проекциям 5-400
Процедура получения проекции аорты 5-402
Процедура получения проекции аортального клапана 5-403
Процедура задания установок по выводным трактам и камерам сердца 5-405
Процедура задания установок для митрального клапана 5-407
Процедура задания установок для клапана легочного ствола 5-409
Процедура задания установок для трехстворчатого клапана 5-411
Рекомендации по отведениям и электродам 5-413
Процедура настройки катушки 5-414
Процедура исследования с ЭКГ-синхронизацией 5-415
Процедура исследования с периферической синхронизацией 5-421
Выполнение процедуры 2D FIESTA Shim Volume (Объем шиммирования при двухмерной FIESTA) 5-423
Последовательность действий сканирования 3D Heart 5-427
Последовательность действий «Ишемия сердца» 5-434
Последовательность действий «Ствол левой венечной артерии» 5-438
Последовательность действий «Открытое овальное окно» 5-439
Последовательность действий «Правая венечная артерия» 5-441
Последовательность действий «Сканирование MDE с чувствительностью по фазе» 5-443
Рекомендации по сканированию 2D Single Shot MDE (Двухмерное однократное MDE) 5-447
Рекомендации в отношении сканирования 2D MDE 5-451
Рекомендации по сканированию 3D MDE 5-453
Сканирование анатомических структур: Ready Brain 5-455
Последовательность действий Ready Brain 5-455
Процедура создания связей с Ready Brain 5-459
Сканирование Anatomy: дыхательная система 5-461
Начальные сведения о системе дыхания 5-461
Процедура применения сильфонного датчика дыхания 5-462
Сканирование SAR 5-465
Общие сведения о SAR и dB/dt 5-465
Окно SAR and dB/dt Limits 5-466
Сканирование SAR 5-470

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рекомендации в отношении параметров SAR и dB/dt 5-470
Процедура изменения уровней SAR или dB/dt во время сеанса сканирования 5-474
Процедура режима Low SAR 5-476
Процедура сохранения значений SAR dB/dt 5-481
Рекомендации в отношении RTSAR 5-482
Контроль уровней SAR во время исследования 5-483
Сканирование с использованием процедуры AutoStart (Автозапуск) 5-486
Начальные сведения об AutoStart (Автозапуск) 5-486
Процедура создания/редактирования протокола 5-487
Процедура сканирования 5-488
Выполнение процедуры AutoStart (Автозапуск) из помещения сканирования 5-490
Отключение процедуры 5-491
Сканирование AutoView 5-492
Начальные сведения о функции AutoView (Автопросмотр) 5-492
Рекомендации в отношении AutoView 5-493
Сканирование AutoVoice 5-494
Начальные сведения о функции AutoVoice 5-494
Процедура включения режима AutoVoice (Автоматические голосовые сообщения) 5-495
Процедура регулировки громкости 5-496
Процедура управления скоростью 5-497
Процедура возврата к скорости по умолчанию 5-499
Процедура применения триггера по рентгеноскопии 5-500
Процедура добавления нового языка 5-501
Процедура записи инструкций 5-502
Процедура удаления языка 5-503
Процедура Delete a site message («Удаление сообщения участка») 5-504
Процедура установка языка, используемого по умолчанию 5-505
Секундомер сканирования 5-506
Процедура отсчета времени 5-506
Процедура сброса 5-507
Параметры контраста и времени сканирования 5-508
PD (протонная плотность)/T2 5-508
T1 5-509
T2* 5-510
Vascular (Сосудистая система) 5-511
Артефакты сканирования 5-512
Введение в замечания по артефактам 5-512
Рекомендации в отношении артефактов от периферийных сигналов 5-513
Рекомендации в отношении базового уровня шума на спектре 5-515
Рекомендации в отношении артефакта однородности C-spine Fat SAT (Восприимчивость в целом) .5-516

© 2021 General Electric Company

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

Рекомендации в отношении артефактов кольца DWI и DTI 5-517
Рекомендации в отношении артефактов химического сдвига градиентного эха 5-518
Рекомендации в отношении металлического артефакта 5-520
Рекомендации по артефакту неоднородности сигнала 5-521
Рекомендации в отношении артефакта PROPELLER 5-522
Рекомендации в отношении артефакта неоднородности РЧ 5-526
Рекомендации в отношении артефакта затенения 5-527
Рекомендации в отношении штриховых артефактов Silenz 5-528
Рекомендации в отношении звездообразного артефакта 5-530
Рекомендации по артефакту поверхностной катушки 5-531
Рекомендации в отношении артефакта усечения 5-532
Рекомендации по устранению червеобразных артефактов 5-534

Сканирование Prescan 5-535

Начальные сведения о предварительном сканировании 5-535
Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования 5-536
Последовательность действий при предварительном сканировании в ручном режиме 5-537
Процедура настройки Center Frequency Coarse (Приблизительная настройка на центральную частоту) 5-539
Процедура настройки Transmit Gain (Усиление передачи) 5-541
Процедура настройки Center Frequency Fine (Точная настройка на центральную частоту) 5-543
Процедура настройки Receive Gain (Усиление приема) 5-545
Процедура предварительного сканирования жировой ткани/жидкости 5-546
Процедура проверки времени инверсии (TI) 5-549
Процедура предварительного сканирования спектроскопической серии 5-550
Процедура увеличения масштаба области вдоль оси окна для отображения кривых 5-552
Рекомендации в отношении спектроскопического автоматического предварительного сканирования 5-553

Протоколы сканирования 5-555

Общие сведения о протоколах 5-555
Процедура сеанса протокола 5-556
Процедура создания/редактирования протокола 5-557
Процедура сохранения протокола при сканировании 5-559
Процедура указания протокола в качестве избранного 5-561
Процедура организации протоколов в учреждении 5-562
Группировка протоколов из Worklist Manager (Диспетчера рабочего списка) 5-563
Процедура удаления протокола 5-564
Процедура удаления серии 5-565
Рекомендации в отношении протоколов периферийных испытаний 5-566
Процедура ProtoCopy (Копирование в протокол) 5-567

Обмена протоколами сканирования 5-568

Начальные сведения об обмене протоколами 5-568

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Процедура открытия 5-569
Импорт процедура задания предварительных условий 5-570
Процедура импорта 5-571
Процедура экспорта 5-573
Процедура добавления информации об учреждении 5-575
Процедура предпочтительных настроек при создании отчета 5-576
Процедура просмотра отчета 5-577
Процедура печати 5-579
Протоколы сканирования IPM 5-580
Начальные сведения об диспетчере протоколов визуализации 5-580
Процедура открытия браузера услуг 5-581
Процедура регистрации сканера 5-582
Рекомендации по уведомлениям 5-587
Процедура восстановления протоколов из резервных копий 5-589
Процедура диагностики 5-591
Процедура ведения журналов 5-593
Записи протокола сканирования 5-595
Начальные сведения о записях протокола 5-595
Процедура добавления текста 5-596
Процедура добавления изображения 5-597
Процедура добавления изображения, находящегося на CD или USB 5-599
Процедура изменения размера изображения 5-600
Процедура стирания информации об изображении 5-601
Процедура удаления изображения из записи протокола 5-603
Процедура копирования/вставки записей между сериями 5-604

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 по сканированию 6-6
Рекомендации по клавишам быстрого вызова команд 6-7
Соотношение параметров сканирования 6-8
Рекомендации по применению функции 3D Geometry Correction (Коррекция трехмерных геометрических структур) 6-10
Рекомендации по сканированию 3DASL 6-14
Рекомендации отношении коэффициента ускорения 6-15
Порядок работы с приложением AIR™ Recon DL 6-16
Процедура Auto IR Band (Автоматическая полоса инверсии-восстановления) 6-21
Рекомендации в отношении полосы пропускания 6-23

© 2021 General Electric Company

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

Рекомендации в отношении калибровки при предварительном сканировании 6-24
Рекомендации по выбору типа и количества контрастного вещества 6-27
Рекомендации по применению функции Distortion Correction (Коррекция искажений) 6-28
Рекомендации в отношении режима RF Drive (РЧ-возбуждение) 6-30
Режим RF Drive (РЧ-возбуждение): Optimized (Оптимизированный) 6-32
Рекомендации в отношении режимов RF Drive (РЧ-возбуждение): Quadrature (CP) (Квадратурный) и Preset (Стандартный) 6-33
Рекомендации в отношении ETL 6-36
Рекомендации по выбору режима возбуждения 6-37
Процедура точных установок Rx 6-42
Рекомендации по выбору направления сдвига сигнала жировой ткани 6-43
Рекомендации по выбору Flip Angle-GRE (Угол отклонения - GRE) 6-46
Замечания по углу отклонения перефокусирования 6-47
Рекомендации по выбору направления компенсации потока 6-49
Рекомендации в отношении поля обзора 6-50
Рекомендации по выбору направления частоты 6-51
Рекомендации по использованию максимального времени повторного сканирования 6-52
Процедура выбора режима 6-53
Рекомендации в отношении числа возбуждений 6-54
Рекомендации в отношении No Phase Wrap (Без наложения по фазе) 6-55
Рекомендации по параметру No Slab Wrap (Без перекрытия блока) 6-58
Рекомендации в отношении количества снимков 6-61
Использование паузы перед сканированием 6-62
Рекомендации по коррекции фазы 6-63
Рекомендации в отношении поля обзора фазы 6-64
Рекомендации в отношении фазы и частоты 6-66
Процедура выбора плоскости 6-67
Рекомендации в отношении ориентации пациента 6-68
Рекомендации в отношении центральной частоты реального времени 6-69
Рекомендации в отношении настройки поля реального времени 6-74
Рекомендации в отношении времени восстановления 6-77
Рекомендации по сохранению исходных изображений 6-78
Рекомендации по начальному и конечному местоположению 6-80
Рекомендации по срезам и блокам 6-81
Рекомендации по разрешению среза в процентах 6-83
Рекомендации по выбору расстояния между срезами 6-85
Рекомендации в отношении толщины среза 6-86
Рекомендации в отношении радиальных спиц на сегмент 6-87
Рекомендации в отношении параметров TE и TE2 6-89
Рекомендации по TI 6-90
Рекомендации в отношении параметра TR 6-91

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Процедура Auto TR (Автоматический расчет значения TR) 6-92
Сканирование Graphic Rx 6-95
Введение в Graphic Rx 6-95
Процедура открытия и закрытия панели инструментов 6-97
Рекомендации для систем с широким туннелем и передвижным столом 6-98
Общие сведения о AIR x™ 6-101
Процедура использования AIR x™ для сканирования мозга 6-102
Процедура использования AIR x™ для сканирования колена 6-107
2D-процедура 6-112
3D-процедура 6-115
Процедура Copy/Paste (Копирование и вставка) 6-116
Процедура стирания GRx или SAT 6-118
Использование полос насыщения инверсии-восстановления IR SAT 6-119
Процедура использования опции Magnifying Glass (Лупа) 6-120
Процедура спектроскопии одиночного воксела 6-121
Процедура двухмерной спектроскопии PROBE 2D CSI 6-124
Процедура трехмерной спектроскопии CSI 6-127
Процедура редактирования PROBE-P 6-130
Процедура назначения радиальных параметров 6-132
Порядок работы с курсором с указанием координат 6-133
Процедура задания объема шиммирования 6-134
Процедура выбора серии 6-138
Процедура перетаскивания изображений 6-139
Процедура Graphic Rx Tools (Инструменты окна просмотра Graphic Rx) 6-140
Порядок работы с визиром и 3D-объемом 6-143
Процедура Graphic Rx Tools (Инструменты окна просмотра Graphic Rx) 6-145
Процедура задания обратного порядка следования срезов 6-148
Процедура Save localizer images (Сохранение изображений локализатора) 6-150
Показать срезы 6-152
Процедура Show Annotation (Просмотр аннотаций) 6-154
Процедура Show No Phase Wrap (Показать без наложения по фазе) 6-156
Процедура отображения интервалов катушки 6-157
Процедура использования режима полной аннотации 6-158
Сканирование с насыщением 6-159
Введение в SAT 6-159
Процедура Chemical SAT Pulses («Импульсы химического насыщения») 6-160
Процедура пространственного SAT 6-163
Копирование/вставка импульса насыщения SAT 6-165
Фильтры сканирования 6-166
Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности 6-166
Экран ClariView 6-171

© 2021 General Electric Company

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

Рекомендации по reFINE (PURE) 6-174
Рекомендации по SCENIC 6-176
Рекомендации по применению фильтров 6-178
Процедура добавления фильтра интенсивности или коррекции интенсивности в серию сонограмм 6-181
Процедура добавления фильтра интенсивности в качестве задачи постобработки результатов сканирования 6-184
Запустите задачу на применение фильтра вручную в процедуре диспетчера последовательности действий 6-185
Процедура настройки фильтра интенсивности в ClariView 6-186
Приложения для сканирования 6-189
Начальные сведения о приложениях 6-189
Аннотация в приложении 6-191
3DASL: процедура сканирования 6-192
3DCINE-SPGR и FIESTA: процедура сканирования 6-197
4DFLOW: процедура сканирования 6-202
BRAVO: процедура сканирования 6-205
BREASE: процедура сканирования 6-208
Cine IR: процедура сканирования 6-212
COSMIC: процедура сканирования 6-215
DISCO: процедура сканирования 6-217
DISCO: рекомендации по использованию последовательностей Stor 6-224
IDEAL IQ: процедура сканирования 6-225
IDEAL IQ: процедура вывода на экран изображений в режиме визуализации 6-229
Общие сведения о MAGiC 6-231
MAGiC: процедура сканирования 6-233
MAGiC: процедуры со значком постобработки 6-241
MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши 6-245
MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки 6-248
MAGiC: процедура постобработки 6-252
MAGiC: Процедура SyMaps® 6-258
MAGiC: Процедура применения пользовательской маски 6-261
MAGiC: Процедура использования таблицы сегментации 6-266
MAGiC: Процедура изменения настроек изображения 6-268
MAGiC: Процедура масштабирования 6-270
MAGiC: Рекомендации по клавишам быстрого доступа 6-271
MAVRIC SL: процедура сканирования 6-273
MP-RAGE: процедура сканирования 6-282
Общие сведения о приложении MR-Touch 6-285
MR-Touch: последовательность действий 6-288
MR-Touch: процедура работы с протоколами 6-290
MR-Touch: процедура подготовки пациента 6-293

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

MR-Touch: процедура сканирования 6-296
MR-Touch: Процедура работы с областью исследования 6-298
Multi Station: процедура подготовки пациента 6-300
Multi Station: процедура локализатора 6-301
Multi Station: процедура локализатора, добавление протокола сканирования нескольких областей Multi Station 6-302
Multi Station: процедура локализатора, настройка локализатора для протокола сканирования нескольких областей Multi Station 6-303
Multi Station: процедура локализатора, сканирование локализаторов 6-306
Multi Station (Сканирование нескольких областей): процедура настройки 6-307
Сканирование нескольких областей: процедура сканирования 6-310
MUSE: процедура сканирования 6-312
QuickSTEP: процедура сканирования 6-317
Режим реального времени: процедура сканирования 6-320
Режим реального времени: вкладка iDrive Pro Plus Acquire 6-321
Режим реального времени: вкладка iDrive Pro Plus Review 6-327
Silent: процедура сканирования 6-331
Silenz: процедура сканирования 6-332
Silenz: Процедура сканирования MRA 6-337
Замечания и процедуры для пакетов PROPELLER Silent Neuro и Silent Suite PROPELLER (Бесшумно) 6-341
SmartPrep: процедура подготовки пациента к сканированию 6-344
SmartPrep: процедура локализатора 6-345
SmartPrep: процедура настройки 6-346
SmartPrep: процедура сканирования 6-348
T1MAP: процедура сканирования 6-350
Рекомендации по T1 Map 6-354
Экраны T1 Map 6-355
Последовательность действий Карта T1 6-359
Дополнительная процедура T1 Map 6-362
Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map 6-363
T2MAP: процедура сканирования (cartigram) 6-365
T2MAP: процедура сканирования сердца 6-367
TRICKS: процедура сканирования 6-369
Базы данных ИП для сканирования 6-372
Введение в базы данных ИП 6-372
Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности 6-376
Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола 6-378
Знакомство с 3-плоскостным локализатором 6-379
Рекомендации в отношении трехплоскостного локализатора 6-380
Начальные сведения о группе ИП EPI 6-382
Выбор параметров сканирования EPI 6-383

© 2021 General Electric Company

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

Рекомендации по сканированию DW EPI 6-389
Введение MAGiC DWI (Synthetic DWI) 6-400
Процедура сканирования MAGiC DWI (Synthetic DWI) 6-402
Рекомендации по сканированию Diffusion Tensor EPI (Диффузионно-тензорная эхопланарная визуализация) 6-405
Рекомендации по сканированию FLAIR EPI 6-407
Рекомендации в отношении Gradient Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо) 6-409
Рекомендации в отношении Spin Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью спин-эхо) 6-412
Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо) 6-415
Выбор параметров сканирования FSE 6-416
Рекомендации по сканированию FSE 6-420
Рекомендации по сканированию FSE Double и Triple IR 6-422
Рекомендации по сканированию FSE-IR 6-424
Рекомендации по сканированию FRFSE 6-426
Рекомендации по сканированию FLAIR 6-429
Рекомендации по сканированиям Cube и Cube T2 FLAIR 6-434
Рекомендации по сканированию Cube DIR 6-438
Рекомендации по сканированию SSFSE и SSFSE-IR 6-441
Рекомендации по визуализации венозной крови с применением SSFSE и SSFSE-IR 6-446
Начальные сведения о группе ИП GRE (Градиентное эхо) 6-450
Выбор параметров сканирования GRE 6-452
Рекомендации по сканированию GRE 6-454
Рекомендации по сканированию Fast GRE 6-456
Процедура применения oZTEo (MR Bone) 6-459
Рекомендации по сканированию SPGR 6-463
Рекомендации по сканированию Fast SPGR 6-466
Области применения Fast GRE/SPGR 6-469
Процедура двойного эхо-сигнала 3D FGRE/FSPGR 6-471
Рекомендации в отношении Multi-echo FGRE/FSPGR 6-473
Рекомендации в отношении сканирования FGRE TimeCourse 6-475
Рекомендации в отношении сканирования Fast GRE-ET 6-478
Процедура копирования/вставки Fast GRE-ET после изменения частоты сердечных сокращений 6-480
Рекомендации по сканированию 2D FIESTA 6-481
Рекомендации в отношении сканирования 3D FIESTA 6-486
Рекомендации по сканированию 3D FIESTA-C 6-487
Рекомендации в отношении сканирования FastCINE 6-489
Рекомендации по сканированию LAVA 6-491
Процедура сканирования LAVA с режимом визуализации Flex 6-493
Рекомендации по сканированию MERGE 6-497
Рекомендации по сканированию SWAN 6-499

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Последовательность действий VIBRANT 6-503
Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex 6-511
Начальные сведения о группе PROPELLER 6-518
Выбор параметров сканирования PROPELLER 6-521
Рекомендации по сравнению разрешения PROPELLER T2/FSE 6-526
Рекомендации по сканированию PROPELLER DW 6-527
Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR 6-533
Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR 6-537
Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании анатомии 6-539
Начальные сведения о группе ИП Spectroscopy (Спектроскопия) 6-544
Выбор параметров спектроскопического сканирования 6-547
Рекомендации в отношении сканирования PROBE SVQ 6-558
Рекомендации в отношении сканирования PROBE-P 6-560
Рекомендации в отношении сканирования PROBE-S 6-563
Рекомендации в отношении сканирования PRESS CSI 6-565
Рекомендации в отношении сканирования PROBE 2D CSI 6-566
Рекомендации по сканированию PROBE 3D CSI 6-569
Рекомендации в отношении сканирования STEAM CSI 6-572
Рекомендации в отношении сканирования TEA-PRESS 6-573
Начальные сведения о группе последовательностей спин-эхо 6-574
Выбор параметров сканирования SE/IR 6-575
Рекомендации по сканированию спин-эхо 6-579
Процедура угла отклонения спин-эхо 6-581
Рекомендации по сканированию в режиме инверсии-восстановления 6-583
Начальные сведения о группе Vascular 6-584
Выбор параметров сканирования Vascular 6-586
Рекомендации в отношении сканирования 2D TOF GRE/SPGR 6-588
Рекомендации по сканированию 2D TOF FGRE/FSPGR 6-590
Рекомендации по сканированию 3D TOF GRE/SPGR 6-592
Рекомендации по сканированию 3D TOF FGRE/FSPGR 6-594
Рекомендации в отношении сканирования FastCard GRE/SPGR 6-596
Рекомендации в отношении сканирования FastCINE 2D Phase Contrast 6-598
Рекомендации в отношении сканирования 2D Phase Contrast (Двухмерная фазово-контрастная визуализация) 6-600
Рекомендации в отношении сканирования 3D Phase Contrast (Двухмерная фазово-контрастная визуализация) 6-602
Процедура самокалибруемого фазового контраста 6-604
Рекомендации по сканированию Phase Contrast VENC (Кодирование скорости с фазовым контрастом) 6-612
Рекомендации по использованию режима 2D CINE 6-614
Рекомендации в отношении режима сканирования Phase Contrast with Cine 6-620
Рекомендации в отношении сканирования InHance Inflow 6-622

© 2021 General Electric Company

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

Рекомендации в отношении сканирования Inhance 3D Inflow IR 6-625
Рекомендации по сканированию Inhance 3D Velocity 6-633
Рекомендации по сканированию Inhance Deltaflow 6-635
Режимы визуализации при сканировании 6-642
Начальные сведения о режимах визуализации 6-642
Обозначение режимов визуализации в аннотации 6-643
Процедура выбора режимов визуализации 6-646
Flex: процедура добавления серии в существующий протокол 6-647
Flex: процедура сканирования серии 6-650
Flex: процедура вывода на экран изображений 6-651
IDEAL: процедура добавления серии в существующий протокол 6-654
IDEAL: процедура сканирования серии 6-657
IDEAL: процедура вывода на экран изображений 6-658
Multi-phase: процедура выбора параметров 6-660
Multi-phase: процедура запуска многофазного сканирования в ручном режиме 6-663
Рекомендации по использованию навигатора 6-664
Навигатор: Процедура размещения автоматического визира 6-668
Навигатор: процедура сканирования тела 6-674
Навигатор: процедура фронтального сканирования 6-686
Рекомендации по технологии снижения акустического шума 6-692
Рекомендации в отношении ARC 6-694
Процедура визуализации в режиме ASSET 6-697
Рекомендации в отношении процедуры подавления сигналов от крови 6-702
Рекомендации по ASL с артериальной кровью 6-703
Рекомендации в отношении CCOMP 6-704
Рекомендации в отношении режима Classic (Классический) 6-705
Рекомендации в отношении процедуры DE Prepared 6-707
Рекомендации в отношении расширенного динамического диапазона 6-708
Рекомендации по Fast Recovery (Быстрое восстановление) 6-709
Рекомендации в отношении сканирования с компенсацией потока 6-711
Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени 6-713
Рекомендации по fMRI (фМРТ) 6-715
Рекомендации в отношении Full Echo Train (Полный эхо-трейн) 6-716
Рекомендации по HyperBand 6-717
Рекомендации по HyperSense 6-721
Рекомендации в отношении IR Prepared 6-723
Рекомендации в отношении переноса намагниченности 6-725
Рекомендации в отношении режима MART 6-727
Рекомендации по компенсации движения 6-728
Рекомендации в отношении MRCP (МРПХГ) 6-732
Рекомендации по MSDE 6-733

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рекомендации по чувствительности по фазе 6-739
Рекомендации в отношении PROMO 6-740
Рекомендации в отношении компенсации дыхания 6-743
Рекомендации в отношении дыхательной синхронизации 6-745
Рекомендации в отношении SR Prepared 6-746
Рекомендации в отношении Sequential (Последовательный) 6-747
Рекомендации в отношении Square Pixel (Квадратный пиксель) 6-748
Рекомендации в отношении Spatial Spectral RF (Пространственные спектральные РЧ-импульсы) 6-749
Рекомендации по последовательностям со звездочкой 6-750
Рекомендации в отношении T1 FLAIR 6-753
Рекомендации в отношении T2 FLAIR 6-754
Рекомендации в отношении функции T2 Prep 6-755
Рекомендации в отношении процедуры Tailored RF 6-756
Рекомендации в отношении VERSE 6-757
Рекомендации по ZIP 6-758
Пользовательские переменные для сканирования 6-760
Знакомство с пользовательскими переменными 6-760
Время эхо первого эхо-сигнала 6-763
Порядок сбора данных 6-764
AIR Recon (Реконструкция AIR) 6-766
Уровень аподизации 6-767
Турборежим ARC 6-769
Мониторинг аритмии 6-770
Asymmetric SE 180->90 position shift (Асимметричное смещение позиции SE 180->90) 6-772
Автоматическая оптимизация подавления жидкости 6-773
Подавление фона 6-774
Коэффициент среза венозной крови 6-775
Компенсация нерезкости 6-777
Угол отклонения при рефокусировке центра K 6-778
Chemical Shift Reduction (Уменьшение химического сдвига) 6-780
Классический последовательный порядок 6-782
Сбор всех имеющихся эхосигналов 6-783
Cube Enhance (Усиление Cube) 6-784
Cube STIR Enhance (Усиление Cube STIR) 6-785
Dynamic TG 6-786
Задержка эхосигнала 6-787
Оптимизация интервала между эхосигналами 6-788
Настройка эхосигнала 6-789
Подавление спинномозговой жидкости при получении среза края 6-790
Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани 6-791
Усовершенствованное подавление тонких линий 6-792

© 2021 General Electric Company

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

Оптимизация предельно высокого разрешения 6-793
Fast Single TR Bipolar Acquisition (Биполярный сбор данных быстрой одиночной TR) 6-795
Увеличение жировой ткани 6-796
Эффективность насыщения жировой ткани 6-797
Инверсия FLAIR 6-799
Оптимизация количественного анализа потока 6-800
FSE T1 Optimization (Оптимизация FSE T1) 6-801
Оптимизация градиента для диффузии — все 6-803
Половинное усиление NEX 6-804
Задержка получения изображений 6-805
Invert Slice-selection Gradients (Инвертирование градиентов выбора срезов) 6-806
Тип подготовительного импульса IR 6-807
K-пространство 6-808
Взвешенное по амплитуде изображение маски 6-810
Максимальный период наблюдения 6-811
Максимальное количество эхосигналов 6-812
Оптимизация максимального числа срезов 6-813
Минимальный сбор данных 6-814
Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения) 6-815
Частотный сдвиг переноса намагниченности 6-816
Тип импульса переноса намагниченности 6-818
Сбор данных с различным временем повторения 6-820
Режим NEX 6-821
Число ddas 6-823
Количество эхо-трейнов с чередованием 6-824
Число точек 6-825
Число шагов TE (время появления эхосигнала) 6-826
Оптимизированное расстояние SAT для SLIP 6-827
Оптимизированная последовательность T2 FLAIR 6-828
Процент pkfr 6-829
Фазовая коррекция 6-830
Подготовительный импульс 6-831
Компенсация PURE 6-832
Считывание при линейном изменении градиента 6-834
Выходная полярность долей 6-835
SAT реального времени 6-836
Recon Acceleration Level (Уровень ускорения реконструкции) 6-837
Тип реконструкции 6-838
Оптимизация переформатирования 6-840
Региональное деление 6-841
Ограниченная навигация в реальном времени 6-842

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Обратный порядок петли 6-843
Тип RF1 6-844
SAT маски краевой области исследования 6-845
Оптимизация SAR 6-847
Расстояние SAT 6-848
Воспроизведение импульса насыщения 6-850
Режим сканирования 6-851
Режим объема шиммирования 6-853
Slice encoding order (Порядок кодировки среза) 6-854
Оптимизация среза 6-855
Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования 6-856
Порог отмены сканирования 6-857
Уровень пространственного насыщения 6-858
Тип пространственного насыщения 6-860
Spectral-Spatial FatSAT 6-862
Ширина спектра 6-863
Режим SPGR 6-864
Режим SPGR для Cine IR (Кино IR) 6-865
Минимальное число сбора данных STIR 6-866
Удаление фазового фона SWAN 6-867
Temporal acceleration (Временное ускорение) 6-868
Имя файла тензора 6-869
Общее число сканирований 6-873
Турборежим 6-874
Равномерность сосудов 6-876

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 в средстве просмотра 7-6
Открытие средства просмотра: из приложений сеанса 7-7
Открытие средства просмотра: из окна выбора данных Data Selector 7-8
Открытие средства просмотра: переключение изображений щелчком 7-9
Процедура управления окнами просмотра 7-10
On-view: нажатие правой кнопки мыши 7-12
On-view: порядок возврата к исходному отображению 7-14
Процедуры My Tools (Мои инструменты) 7-15
Процедуры управления изображением 7-18
Процедура добавления аннотации 7-21
Процедура стирания аннотации 7-23

© 2021 General Electric Company

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

Процедура внесения активных аннотаций 7-24
Процедура изменения размера шрифта 7-26
Процедура изменения уровней аннотации 7-27
Процедура распространения аннотации 7-32
Аннотация изображения 7-33
Процедура активации маскирования 7-35
Процедура распространения маскирования 7-37
Процедура удаления маскирования 7-38
процедура измерения площади 7-39
Процедура распространения измерений 7-41
Процедура удаления измерения 7-42
Процедура активации области исследования 7-43
Процедура распространения области исследования 7-45
Процедура удаления области исследования 7-46
Процедура изменения настройки значений ширины/уровня 7-47
Процедура настройки начальных значений 7-49
Процедура добавления среза 7-50
Процедура добавления всех срезов 7-51
Процедура добавления первого/последнего среза 7-52
Процедура добавления интервала для среза 7-53
Процедура добавления интервала для срезов 7-54
Процедура удаления срезов 7-55
Кино: Процедура воспроизведения в режиме кинопросмотра 7-56
Процедура ввода в командной строке 7-58
процедура изменения цвета 7-59
процедура сравнения изображений 7-60
Процедура Display Normal (Нормальное отображение) 7-61
процедура удаления или скрытия объектов 7-62
процедура применения фильтра к изображениям 7-63
процедура переворота или вращения изображений 7-64
процедура отображения формата 7-66
процедура усиления контрастов с помощью шкалы оттенков серого 7-67
процедура отображения сетки 7-68
Процедура выбора изображения 7-70
процедура инвертирования изображений 7-72
Процедура объединения или разделения окон просмотра 7-73
процедура максимального уменьшения/увеличения изображений 7-74
Процедура распространения объектов 7-76
процедура активации референтного изображения 7-77
Порядок работы с курсором с указанием координат 7-78
Процедура Save localizer viewer («Сохранение средства просмотра локализатора») 7-79

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

процедура пролистывания изображений 7-83
Процедура компоновки экрана 7-84
Процедура сохранения снимка экрана 7-86
Процедура привязки серий 7-88
Процедура отображения текстовой страницы 7-89
Процедура отображения меток 7-90
процедура масштабирования изображений 7-91
Процедура сохранения состояния 7-93
READY View 7-95
Введение в READY View 7-95
Обзор 7-99
Рабочая область средства просмотра READY View 7-101
Общее представление о безопасности 7-105
Сообщения с информацией по технике безопасности 7-105
Сообщения с информацией по безопасности 7-106
Общие сообщения о безопасности в READY View 7-106
Информация о мерах безопасности 7-106
Создание карты 7-107
Предостережения и сообщения, относящиеся к конкретному протоколу 7-107
Вывод на пленку и сохранение изображений 7-108
Слияние изображений 7-109
Диаграммы 7-109
Сравнение изображений 7-109
Качество изображений 7-109
Достоверность изображения 7-109
Измерения 7-109
Конфиденциальность пациента 7-110
Сообщения, касающиеся программного обеспечения 7-111
Запуск/открытие READY View 7-112
Откройте READY View с процедурой нескольких серий 7-117
Откройте READY View с процедурой одной серии 7-121
Порядок работы с несколькими сериями ADC 7-123
Процедура открытия READY View с динамическим набором данных или динамической серией 7-126
Последовательность действий READY View 7-129
Рекомендации по ASL 7-131
Алгоритмы 7-131
Единицы измерения ASL 7-132
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования ASL 7-132
Экраны ASL 7-133
Процедура ASL 7-136
Дополнительные процедуры ASL 7-137

© 2021 General Electric Company

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

Рекомендации в отношении BrainStat 7-138
Алгоритмы 7-138
Единицы измерения Brainstat AIF 7-143
Единицы измерения Brainstat 7-143
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования Brainstat 7-143
Рекомендации по процедуре Brainstat 7-145
Оптимальное накопление 7-145
Раннее поступление болюса 7-145
Сканирование оканчивается рано 7-146
Экраны Brainstat GVF 7-148
Последовательность действий Brainstat GVF 7-151
Дополнительная процедура Brainstat GVF 7-152
Экраны Brainstat AIF 7-155
Последовательность действий BrainStat AIF 7-161
Дополнительная процедура Brainstat AIF 7-163
Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости 7-168
Рекомендации по диффузионно-взвешенной визуализации 7-171
Алгоритмы 7-171
Единицы измерения DWI 7-172
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования DWI 7-172
Экраны DWI 7-174
Процедура Diffusion-Weighted Imaging (Диффузионно-взвешенная визуализация) 7-179
Дополнительная процедура DWI 7-181
Рекомендации в отношении протокола сканирования DWI 7-187
Рекомендации по диффузионно-тензорной визуализации 7-188
Алгоритмы 7-188
Единицы измерения DTI 7-191
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования DTI 7-192
Экраны DTI 7-193
Процедура Diffusion Tensor Imaging — Диффузионно-тензорной томографии 7-197
Дополнительная процедура DTI 7-199
Рекомендации в отношении протокола сканирования DTI 7-201
Рекомендации по FiberTrak 7-202
Алгоритмы 7-202
Единицы измерения FiberTrak 7-202
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования DTI 7-202
Экраны FiberTrak 7-203
Процедура FiberTrak 7-209
Рабочий процесс создания объединенной проекции визуализации объема 7-213
Дополнительные процедуры FiberTrak 7-225
Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения 7-226

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

объектов .....
Процедура изменения цвета проводящего пути 7-228
Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор) 7-231
Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak 7-234
Рекомендации по процедуре Mirror ROI (Зеркальная область исследования) 7-234
Процедура отображения статистики проводящих путей 7-234
Порядок действий при выполнении операций с изображением FiberTrak 7-234
Рекомендации по функциональной томографии (фМРТ) 7-235
Алгоритмы 7-235
Единицы измерения fMRI 7-237
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования fMRI 7-238
Экраны fMRI (фМРТ) 7-239
Процедура fMRI 7-243
Дополнительные процедуры фМРТ 7-244
Рекомендации по протоколу сканированию fMRI 7-247
Рекомендации по MR-Touch 7-248
Показания к применению 7-248
Единицы измерения MR-Touch 7-250
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования MR-Touch 7-250
Экраны MR-Touch 7-251
Последовательность действий MR-Touch 7-255
Дополнительная процедура MR-Touch 7-259
Рекомендации в отношении протокола MR-Touch 7-261
Рекомендации по R2Star 7-262
Алгоритмы 7-262
Единицы измерения R2Star 7-263
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования R2Star 7-263
Экраны R2Star 7-264
Последовательность действий R2Star 7-269
Дополнительные процедуры R2Star 7-270
Рекомендации в отношении протокола сканирования R2Star 7-272
Рекомендации по T2 Map 7-273
Алгоритмы 7-273
Единицы измерения T2 Map 7-273
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования T2 Map 7-274
Экраны T2 Map 7-275
Последовательность действий Карта T2 7-279
Дополнительная процедура T2 Map 7-280
Рекомендации в отношении протокола сканирования T2 Map 7-282
Рекомендации по проведению спектроскопии 7-284
Алгоритмы 7-285

© 2021 General Electric Company

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

Единицы измерения спектроскопии 7-286
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования спектроскопии 7-286
Экраны спектроскопии 7-288
Спектроскопическая процедура 7-299
Последовательность действий спектроскопии SVQ 7-310
Процедура настройки коррекции вокселов 7-311
Процедура настройки отношения 7-314
Процедура настройки отношения сигнал/шум 7-315
Процедура определения пользовательских метаболитов 7-316
Процедура отображения карт всего изображения 7-317
Процедура отображения/скрытия статистики области исследования 7-319
Процедура управления 2D областью исследования 7-321
Процедура управления 3D областью исследования 7-324
Процедура настройки сдвига вокселов 7-326
Процедуры отображения метаболитов 7-329
Процедура просмотра метаболитов 7-330
Процедура настройки отображения меток метаболитов 7-331
Процедура настройки значений м.д. метаболитов 7-335
Процедура формирования отчетов 7-336
Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain CSI 7-337
Рекомендации в отношении протокола Echo Time (TE) (время эхо (ВЭ)) 7-337
Рекомендации в отношении параметра TR 7-338
Рекомендации по двухмерной спектроскопии 7-338
Рекомендации по трехмерной спектроскопии 7-338
Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain SVQ 7-340
Подготовка пациента 7-340
Localizer — Локализатор 7-340
Single Voxel Spectroscopy scan — Спектроскопическое сканирование единичного воксела 7-340
Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования 7-341
Рекомендации в отношении протокола сканирования Breast SVQ 7-343
Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования 7-343
Рекомендации по MR Standard 7-345
Алгоритмы 7-345
Единицы измерения MR Standard 7-348
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования MR Standard 7-348
Экраны MR Standard 7-349
Последовательность действий MR Standard 7-354
Рекомендации по SER 7-359
Алгоритмы 7-359
Единицы измерения SER 7-360
Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования SER 7-361

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Экраны SER 7-362
Последовательность действий SER 7-366
Общие процедуры/рекомендации 7-370
Просмотр другой серии в рамках процедуры этапа анализа 7-371
Порядок работы с приложением PACS Convert 7-372
Процедура настройки порогового значения 7-373
Процедура установки Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение) 7-375
Процедура слияния изображений/карт 7-377
Рекомендации по значениям пикселов на сохраненных изображениях 7-379
Функциональные карты 7-379
Процедура зеркальной ROI 7-381
Процедура коррекции EPI 7-385
Рекомендации в отношении Save as Quantitative Maps (Сохранить как количественные карты) 7-386
Общая процедура работы с протоколом 7-389
Процедура работы с протоколом Ratio AB/CD (Отношения AB/CD) 7-392
Процедура вычитания протокола 7-395
MPT — общий обзор 7-397
Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer) 7-397
Общие сведения о начале работы 7-401
Рабочая область MR General Review 7-404
Процедура открытия общего обзора MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer) 7-408
Последовательность действий средства просмотра объема Volume Viewer 7-411
Рекомендации/процедуры в отношении контроллера просмотра (Review Controller) 7-417
Рекомендации в отношении контекстных меню 7-419
Процедура вызова кратких указаний и подсказок клавиатуры 7-429
Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора 7-432
Начальные сведения о предпочтительных настройках 7-433
Процедура предпочтительных настроек отображения 7-434
Процедура предпочтительных настроек загрузки 7-436
Процедура создания предпочтительных настроек окон просмотра (Viewports) 7-438
Процедура создания предпочтительных настроек аннотаций (Annotations) 7-441
Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar) 7-444
Процедура создания предпочтительных настроек инструментов (Tools) 7-447
Процедуры задания предпочтительных настроек экспорта 7-450
Процедура создания предпочтительных настроек интегрированной регистрации (Integrated Registration) 7-453
Общие сведения о панелях инструментов 7-456
Процедура перемещения панели инструментов 7-458
Рекомендации/процедуры в отношении настройки верхней зоны панели инструментов 7-461
Рекомендации/процедуры в отношении настройки режимов мыши на панели инструментов 7-464
Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров измерения/аннотации на панели 7-466

© 2021 General Electric Company

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

инструментов .....
Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров визуализации на панели инструментов 7-469
Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров сегментации на панели инструментов 7-472
Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров экспорта на панели инструментов 7-475
Общие сведения о протоколах и этапах просмотра 7-477
Рабочая область выбора протокола 7-479
Рабочая область Review steps (Шаги просмотра) 7-485
Рабочая область и раскладки Review Manager (Диспетчер просмотра) 7-487
Процедура реорганизации шага просмотра 7-492
Процедура реорганизации протокола 7-495
Процедура создания протокола 7-498
Процедура переименования протокола 7-501
Процедура сохранения протокола/шага просмотра 7-502
Процедура произвольного разбития раскладок 7-504
Процедура сохранения раскладки 7-508
Процедура удаления протокола или шага просмотра 7-510
Процедура добавления протокола в список избранных 7-512
Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами 7-513
Процедура прокрутки изображений 7-514
Процедура просмотра изображений в режиме видеоряда 7-515
Процедура изменения изображения/карты в окне просмотра 7-517
Процедуры увеличения 7-520
Процедуры задания значений ширины и уровня окна 7-521
Процедура сохранения начальных настроек WW/WL (ширина окна/уровень окна) для протоколов функциональной карты 7-524
Процедура поворота или перевода изображения 7-526
Процедура работы с гистограммами и поперечными сечениями 7-529
Процедура создания графика профиля 7-535
Модификация курсора 7-537
Процедура добавления серии к обследованию 7-539
Процедуры работы с референтными изображениями 7-540
Процедура работы с перекрестными ссылками изображений 7-542
Процедура работы со сводной таблицей 7-544
Общие сведения о рабочем процессе 7-550
Последовательность действий MRA 7-551
Последовательность действий криволинейного реформатирования 7-556
Последовательность действий при переформатировании 7-559
Рабочий процесс создания объединенной проекции визуализации объема 7-562
Общие сведения о визуализации 7-574
Установка или разрыв связи 7-575

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Процедура объединения или разделения исследований 7-576
Процедура объединения или разделения серий 7-577
Работа с одной наклонной плоскостью 7-579
Работа с несколькими наклонными плоскостями 7-580
Работа с цветными изображениями 7-581
Процедура управления цветной 3D областью исследования 7-583
Процедура задания траектории 7-585
Процедура работы с несколькими объектами 7-587
Процедура задания основных параметров визуализации объема 7-589
Процедура задания дополнительных параметров визуализации объема 7-591
Многоплоскостная и 3D процедура 7-595
Процедура работы с Integrated Registration (Интегрированная регистрация) 7-597
Общие сведения об измерениях и аннотациях 7-604
Процедура внесения активных аннотаций 7-606
Процедура активации аннотации на графике 7-612
Процедуры создания активных графических аннотаций 7-614
Процедура добавления аннотации 7-616
Процедура добавления связанной аннотации 7-618
Процедура создания готовой аннотации 7-619
Процедура работы со стрелками 7-622
Процедура размещения двухмерной области исследования 7-624
Процедура размещения трехмерной области исследования 7-626
Процедура Auto Contour (Автоматическое определение контура) 7-628
Порядок работы с курсором с указанием координат 7-634
Процедура изменения измерений 7-635
Процедура измерения расстояния по прямой 7-641
Процедура измерения расстояния по кривой 7-642
Процедура измерения угла 7-643
Процедура измерения объема 7-644
Вопросы точности измерения 7-645
Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения 7-648
Процедура удаления графических объектов изображений 7-649
Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке 7-650
Процедура автовыбора 7-651
Процедура быстрого создания контуров сосудов 7-654
Процедура рисования на срезах 7-657
Быстрое окрашивание 7-660
Процедура работы со скальпелем 7-662
Процедура работы с пороговыми значениями 7-664
Процедуры/рекомендации по расширенным параметрам обработки 7-666
Процедура удаления или сохранения объектов 7-672

© 2021 General Electric Company

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

Общие сведения об операции экспорта 7-674
Процедура быстрого экспорта 7-676
Процедура экспорта изображений BIP (Метод выжженных пикселов) 7-678
Процедура сохранения отдельного изображения 7-680
Процедура сохранения состояния 7-681
Процедура сохранения и вызова трехмерной модели 7-683
Процедура сохранения функциональных карт 7-685
Процедура экспорта видеоряда 7-686
Процедура создания партии 7-689
Процедура предварительного просмотра пакетного видеоряда 7-696
Процедура создания пакетного протокола 7-698
Процедура удаления протокола пакетной съемки 7-700

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 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 8-18
Рекомендации по типу методов 8-19
Рекомендации по типу серий 8-20
Рекомендации по нумерации серий 8-22
Процедура поиска обследования 8-29
Процедура сортировки списка 8-30
Процедура фильтрации списка 8-31
Процедура удаления фильтра 8-32
Процедура обновления базы данных 8-33
Процедура настройки изображений 8-34
Использование клавиш быстрого вызова команд 8-36
Процедура удаления изображений 8-37

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Изменение размера области исследований, серий или изображений 8-38
Процедура просмотра удаленного браузера 8-39
Процедура очистки содержимого корзины 8-41
Процедура восстановления изображений 8-42
Процедура окончательного удаления исследований или серий 8-43
Архивирование/передача по сети 8-44
Начальные сведения об архивировании и передачам по сети 8-44
Процедура настройки узла автоматического архивирования для системы 8-46
Процедура настройки узла автоматического архивирования для текущего исследования 8-48
Процедура выборочной автоматической отправки по сериям 8-50
Процедура отправки вручную 8-52
Порядок ручной выборки изображений 8-54
Процедура серий GSPS 8-55
Процедура настройки узла автоматической передачи по сети для текущего исследования 8-56
Процедура настройки узла автоматической передачи для системы 8-57
Процедура проверки истории передачи по сети 8-58
Спецификации 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 сохранение изображений 8-72
Процедура восстановления изображений 8-76
Процедура извлечения устройства 8-77
Процедура просмотра изображений на ПК или ноутбуке 8-78
Процедура отображения заголовка DICOM 8-85
Рекомендации по совместимости MP-систем компании GE между собой по стандарту DICOM 8-86
Приложения для обработки данных 8-87
Начальные сведения о приложениях обработки данных при управлении изображениями 8-87
Процедура открытия/закрытия рабочей области 8-88
Процедура изменения размера рабочей области 8-89
Процедура редактирования данных пациента 8-90
Разделение данных пациента на несколько исследований в рамках процедуры 8-92
Процедура составления отчета 8-94
Удаление элементов на вкладке Data Export (Экспорт данных) 8-96
Процедура экспортирования отчета 8-97
Просмотр отчета на ПК 8-99
Рекомендации по работе с ViosWorks 8-101
Процедура отправки данных в ViosWorks 8-103
Рекомендации по Synthetic DWI (Синтетическое сканирование DWI) 8-107

© 2021 General Electric Company

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

Алгоритмы 8-107
Единицы измерения DWI 8-107
Экраны Synthetic DWI 8-108
Последовательность действий Synthetic DWI (Синтетическое сканирование DWI) 8-111
Дополнительная процедура Synthetic DWI 8-114
Рекомендации по протоколу сканирования Synthetic DWI 8-116
Приложения сеанса 8-117
Начальные сведения о приложениях сеанса Image Management (Управление изображениями) 8-117
Процедуры работы с селектором данных 8-118
Процедура просмотра нескольких исследований в средстве просмотра Viewer 8-119
Процедура добавления/удаления изображений 8-121
Процедура добавления/удаления привязки изображений 8-123
Процедура извлечения минимального/максимального значения в пикселах при добавлении/вычитании 8-124
Процедура AutoBind (Автосвязывание) 8-125
Процедура вставки 8-129
Процедура обработки вставляемого изображения 8-135
Порядок работы Flow Analysis (Анализ потока) 8-139
Инструментальные приложения 8-141
Начальные сведения о средствах управления изображениями 8-141
Процедура изменения порядка списка выбора приложений 8-142
Процедура анонимизации пациента 8-143
Процедура извлечения изображений CIET 8-144

Глава 9: Приложение Приложение-1
Терминология МРТ Приложение-1

Глоссарий Глоссарий-1

Предметный указатель ..... Предметный указатель-1

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Введение в краткие справочные руководства

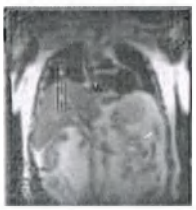
Чтобы перейти к краткому пошаговому справочному руководству, щелкните текст под значками.



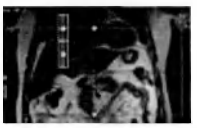
Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)



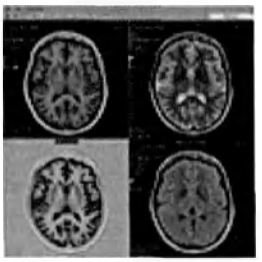
Компоновка



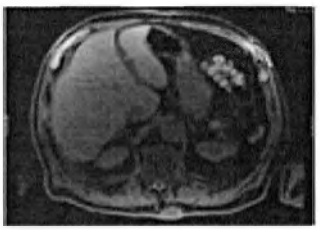
Навигатор



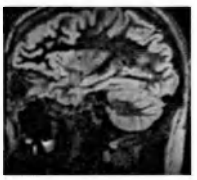
Размещение визира автоматического навигатора



MAGiC



DISCO



Cube DIR



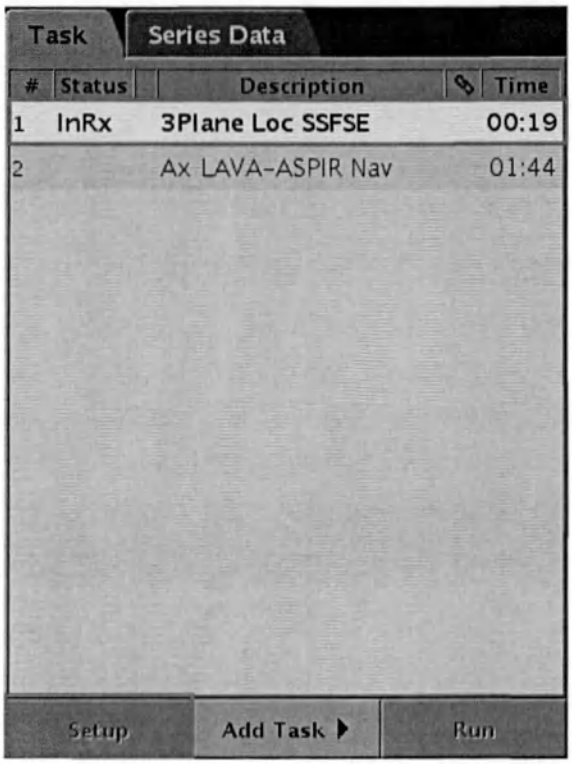
Smart Prep

© 2021 General Electric Company

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

Пошаговая инструкция с иллюстрациями работы визира автоматического навигатора

Выбор задачи локализатора



1. В диспетчере последовательности действий выберите задачу трехплоскостного локализатора SSFSE, которую вы хотите использовать вместе с функцией визира автоматического навигатора.
2. Щелкните ***Setup*** (Настройка).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

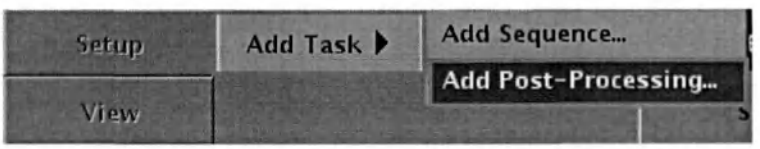
Выбор параметра Breath Hold (Задержка дыхания) для локализатора



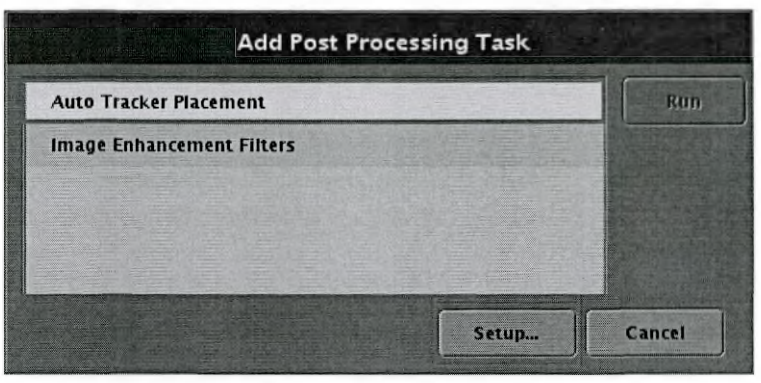
1. На экране параметров сканирования локализатора SSFSE выберите параметр ***Breath Hold*** (Задержка дыхания), соответствующий сканированию локализатора.

- Если функция Auto Voice (Автоматические голосовые сообщения) выключена, поле Breath Hold (Задержка дыхания) неактивно и заполняется автоматически.

Выбор задачи пост-обработки



1. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Post -Processing*** (Добавить задание > Добавить постобработку).



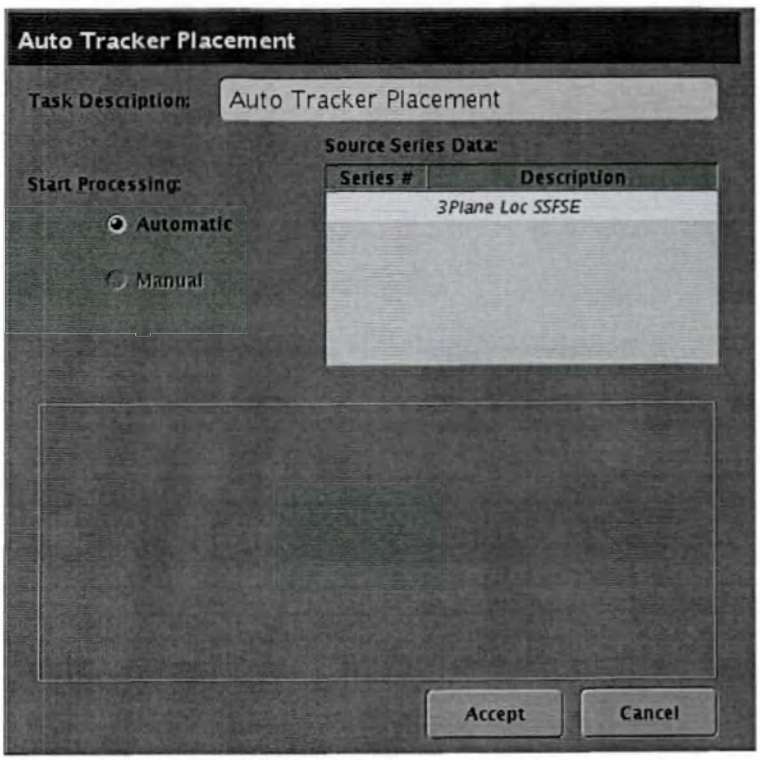
2. На экране Post Processing Task (Задача постобработки)

© 2021 General Electric Company

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

a. Щелкните ***Auto Tracker Placement*** (Размещение автоматического визира).

b. Щелкните ***Setup*** (Настройка).



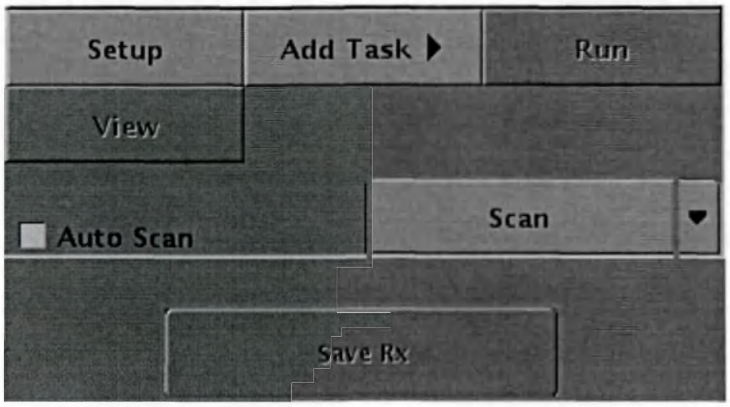
3. На экране Auto Tracker Placement (Размещение автоматического визира) щелкните ***Accept*** (Принять).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Сохранение и запуск сканирования локализатора



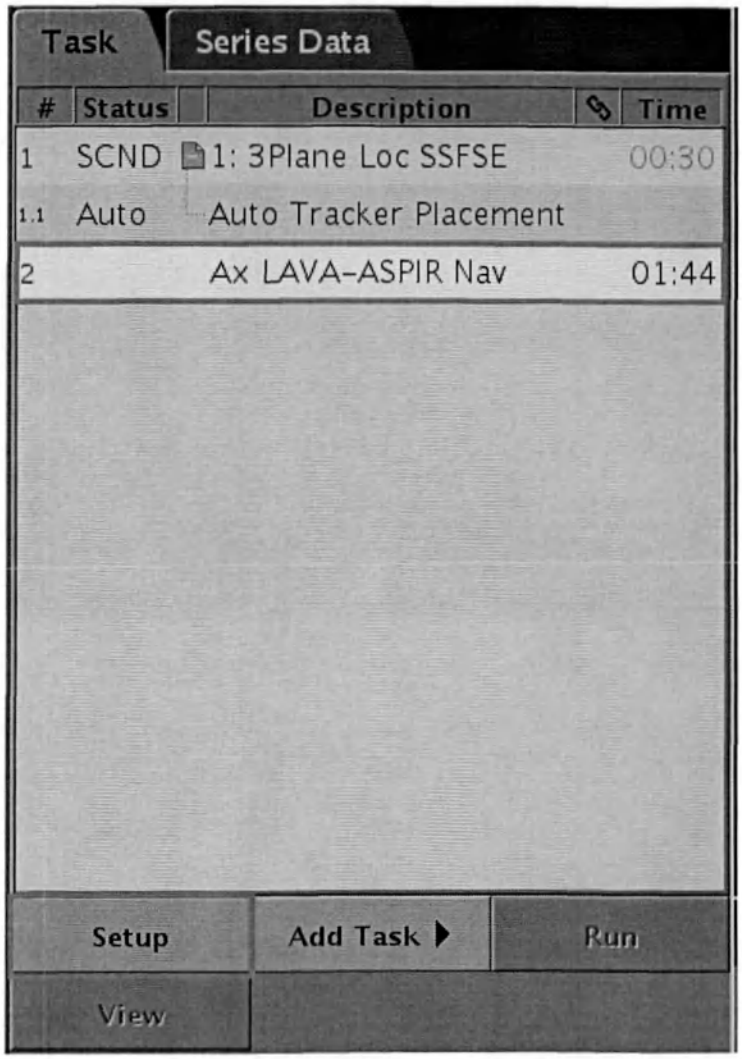
В диспетчере последовательностей действий щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранение Rx > Сканировать).

- По завершении сканирования автоматически запустится функция размещения автоматического визира

© 2021 General Electric Company

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

Настройка сканирования навигатора



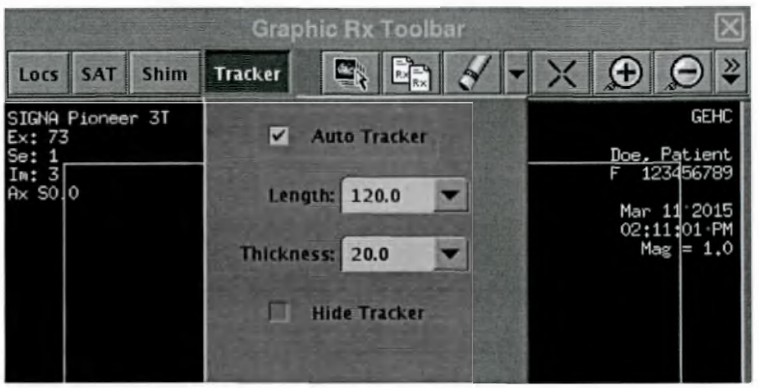
1. В окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите задачу Navigator (Навигатор).
2. Щелкните ***Setup*** (Настройка).



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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

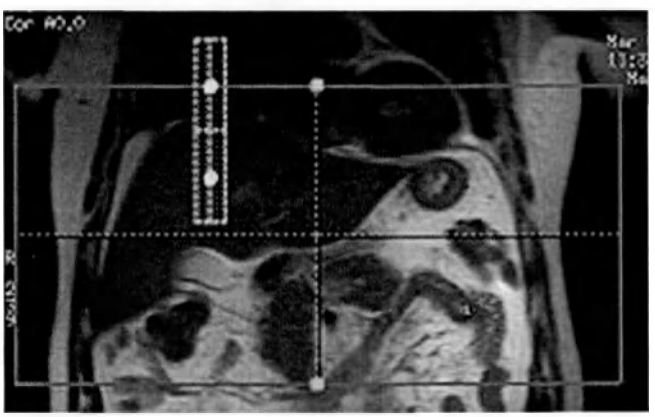
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



4. На панели инструментов GRx:

a. Щелкните ***Tracker (Курсор)***.

b. Щелкните ***Auto Tracker*** (Автоматический визир) и обратите внимание на расположение визира на фронтальном изображении локализатора.

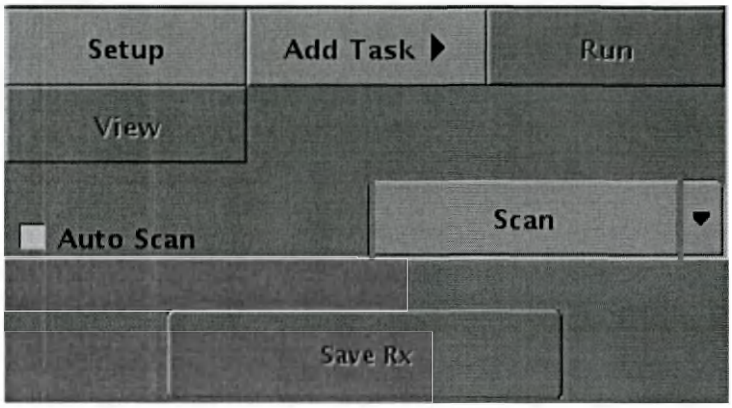


- Необязательно: при необходимости можно включать и выключать визир на изображении локализатора, щелкая пункт ***Hide tracker*** (Скрыть визир).

© 2021 General Electric Company

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

Сохранение и запуск сканирования



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

Более подробная информация о навигаторе приведена в:

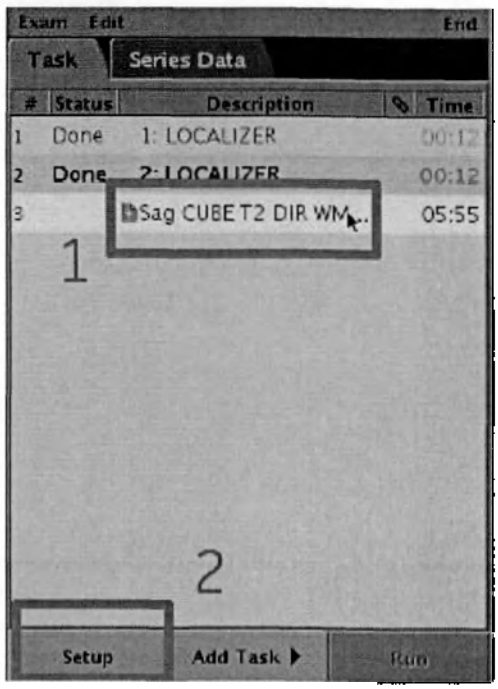
- Навигатор: процедура размещения автоматического визира
- Навигатор: процедура сканирования тела
- Навигатор: процедура фронтального сканирования
- Рекомендации по использованию навигатора

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции CUBE DIR

Выберите Cube DIR



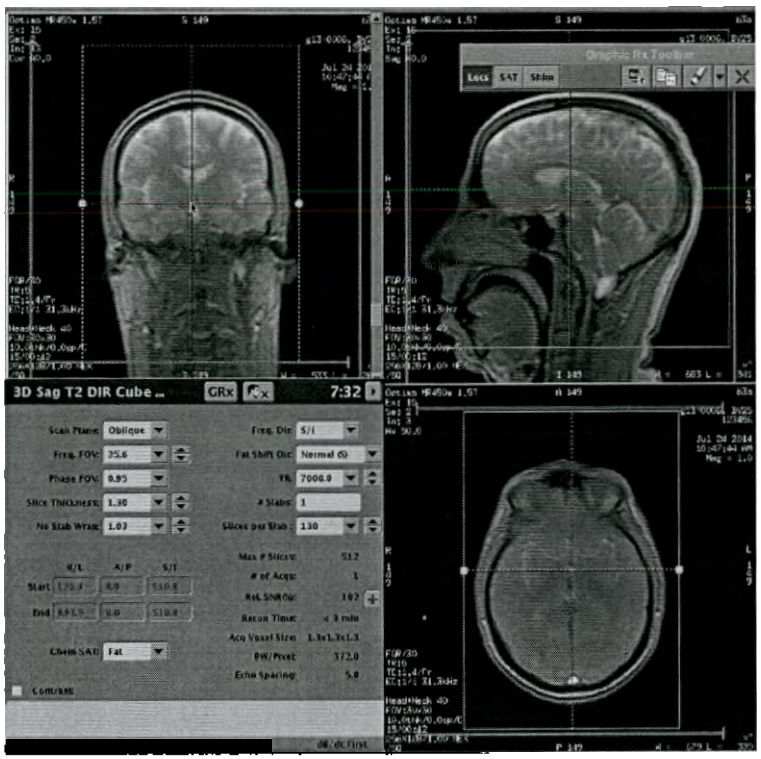
1. Выберите Cube T2 DIR в Task (Задание).
2. Щелкните ***Setup*** (Настройка).

© 2021 General Electric Company

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

Установите трехмерный блок

Установите трехмерный блок над изображениями локализатора.



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

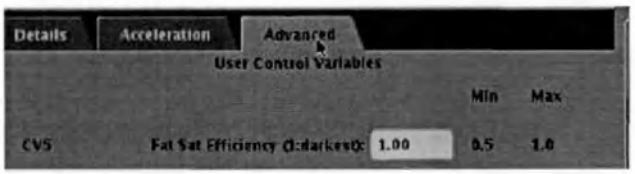
© 2021 General Electric Company

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

Корректировка значений

1. Для просмотра дополнительных вкладок щелкните *стрелку в правом верхнем углу* 

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

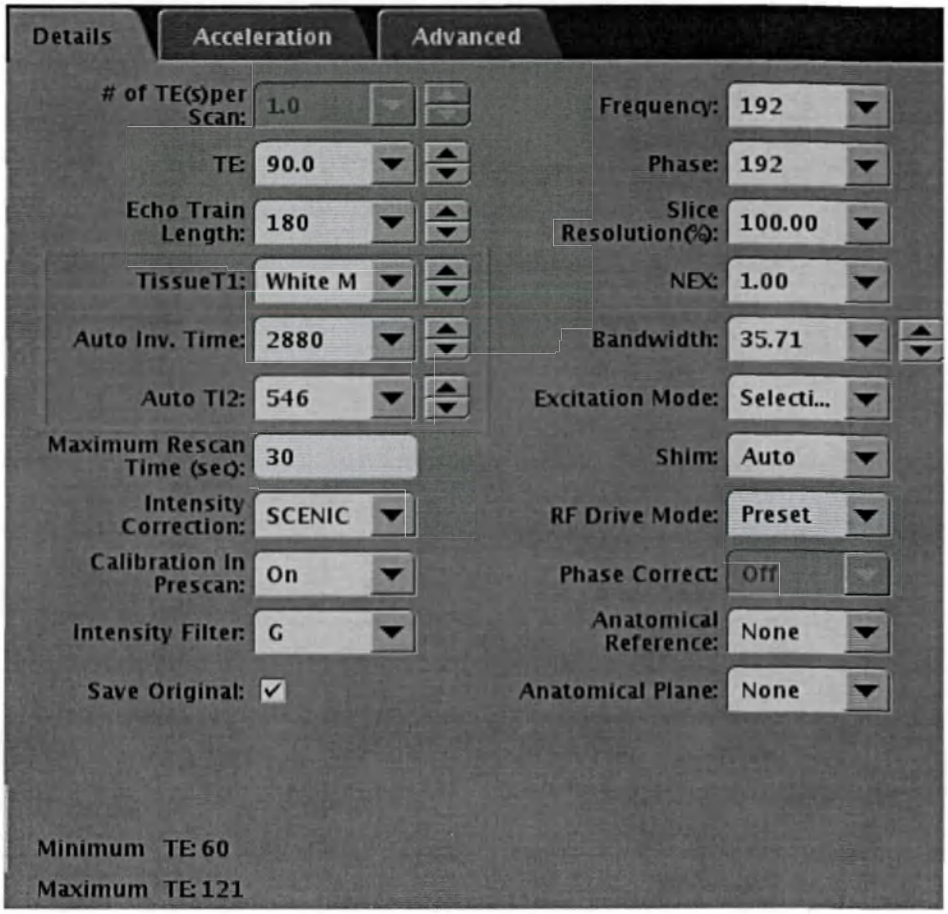


- Используйте функцию ***Fat Saturation Efficiency*** (Эффективность насыщения жировой ткани) для управления количеством насыщаемой жировой ткани, если в области параметров сканирования выбран параметр Fat SAT (Насыщение жировой ткани) или Classic Fat SAT (Классическое насыщение жировой ткани).

© 2021 General Electric Company

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

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



Функция Cube DIR использует импульсы инверсии восстановления для подавления сигналов от двух разных тканей. На экране Details (Сведения) имеются три параметра сканирования IR[1].

- Значения для параметра **Tissue T1** (Ткань T1): White Matter (Белое вещество), Grey Matter (Серое вещество) или число (которое можно ввести в текстовое поле).
- **Inv. Time** (Время инверсии): введите необходимое значение или выберите ***Auto*** (Автоматически) для подавления химического насыщения жировой ткани.

[1]Inversion Recovery (Инверсия-восстановление)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

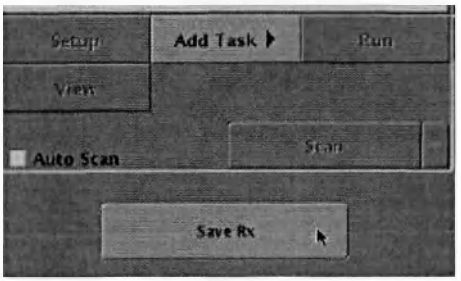
- **TI2**: введите необходимое значение для подавления сигналов от второй ткани.

© 2021 General Electric Company

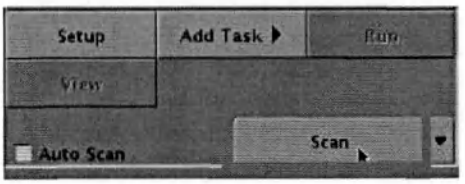
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сохраните и выполните сканирование

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



2. Щелкните ***Scan*** (Сканировать).



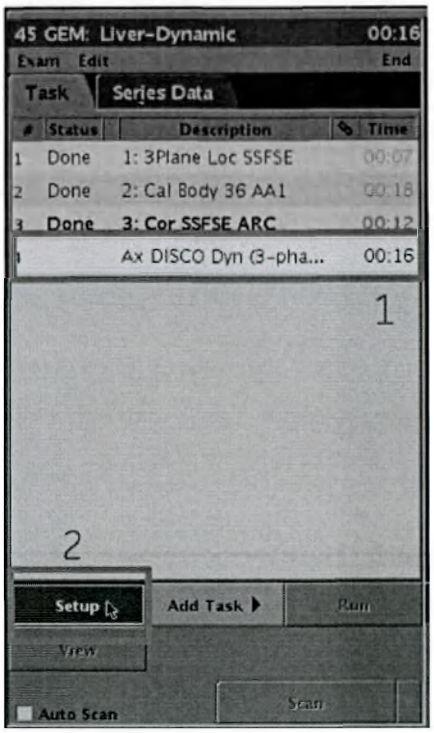
Более подробная информация о Cube DIR приведена в разделе **Cube DIR considerations** (Рекомендации в отношении Cube DIR).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции DISCO

Выбор серии



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

© 2021 General Electric Company

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

Установите трехмерный блок

Установите трехмерный блок над изображениями локализатора.



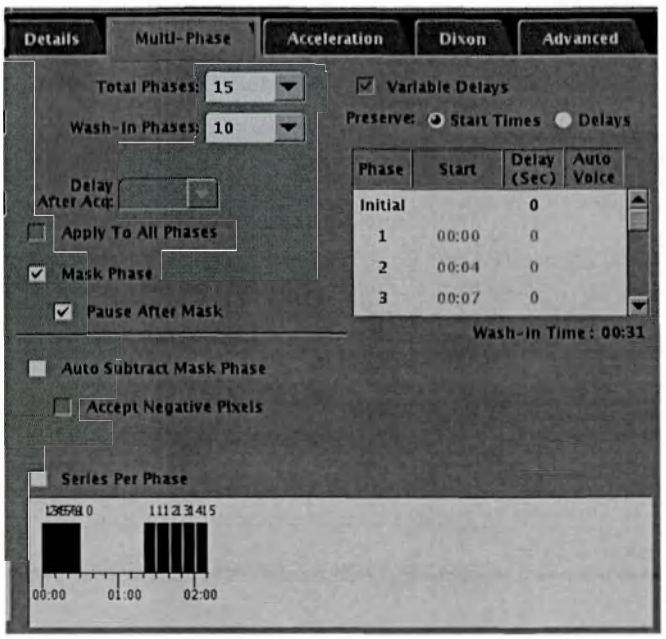
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Определите и проверьте параметры

1. Для просмотра дополнительных вкладок нажмите на *arrow in the upper right corner* 

(стрелку в правом верхнем углу).
2. Щелкните ***Multi-Phase*** (Многофазный) и выберите необходимые параметры.



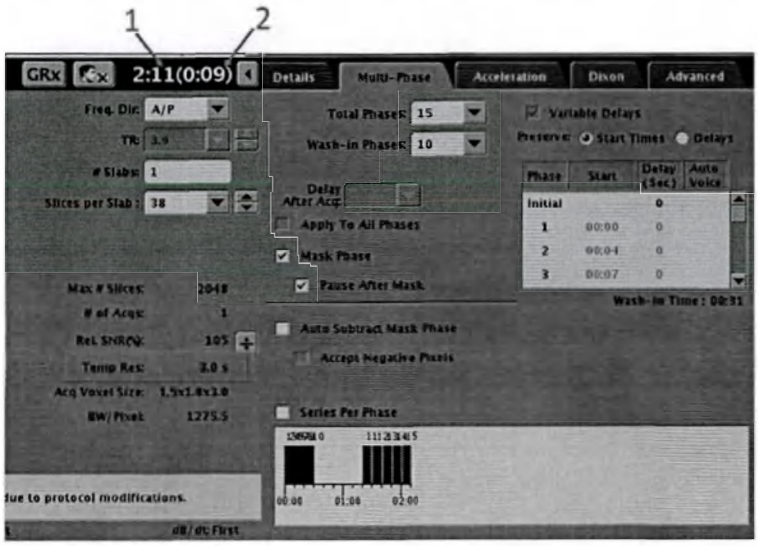
- Значение ***Total Phases*** (Всего фаз) не включает фазу маскирования.
- Количество в поле ***Wash-in Phases*** (Фазы накопления) — это количество фаз с момента введения контрастного вещества до завершения его вымывания в исследуемой области.
- В режиме DISCO для значения параметра ***Variable Delays*** (Переменные задержки) принудительно используется значение On (Вкл.).
- Варианты параметра ***Preserve*** (Сохранение) определяют, какое время (время начала или время задержки) будет сохраняться для каждой фазы при изменении времени сканирования.
- Выберите ***Mask Phase*** (Фаза маскирования) для создания фазы маскирования. Выберите ***Pause after Mask*** (Пауза после маскирования) для приостановки сканирования после фазы маскирования.

© 2021 General Electric Company

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

- При необходимости щелкните ***Series Per Phase*** (Серия на фазу), чтобы можно было создавать каждую фазу в отдельной серии.

3. Обратите внимание на время и временное разрешение.



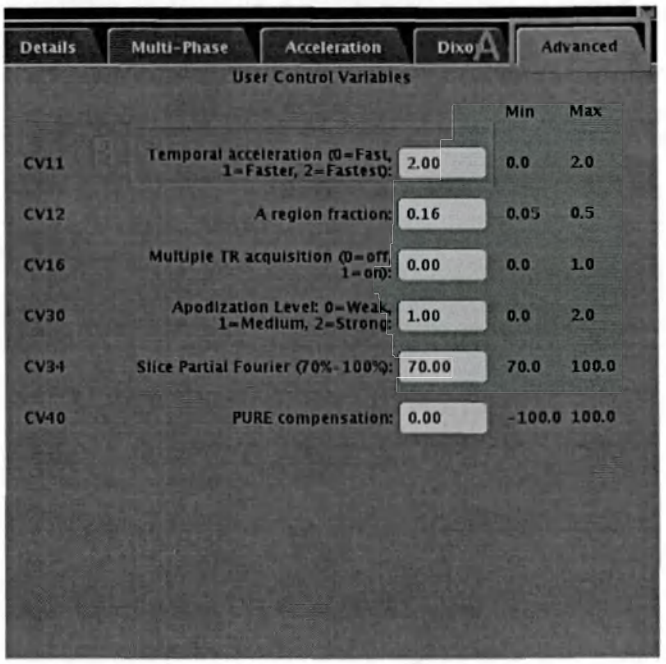
- Первое значение времени (1) — это общее время за исключением времени на маскирование.
- Второе значение времени (2) — это длительность маскирования или фаз, отличных от фазы накопления.
- Значение Temp Res (Временное разрешение, 3) — это временное разрешение для фаз накопления.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

4. A-нажмите на вкладку ***Advanced*** (Расширенные возможности).
   B- Введите значение для Fast (Быстрое), Faster (Быстрее) или Fastest (Самое быстрое) для корректировки времени сканирования или временного разрешения.

Рисунок 6-1: Пример вкладки Advanced (Дополнительно) пользовательской переменной



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

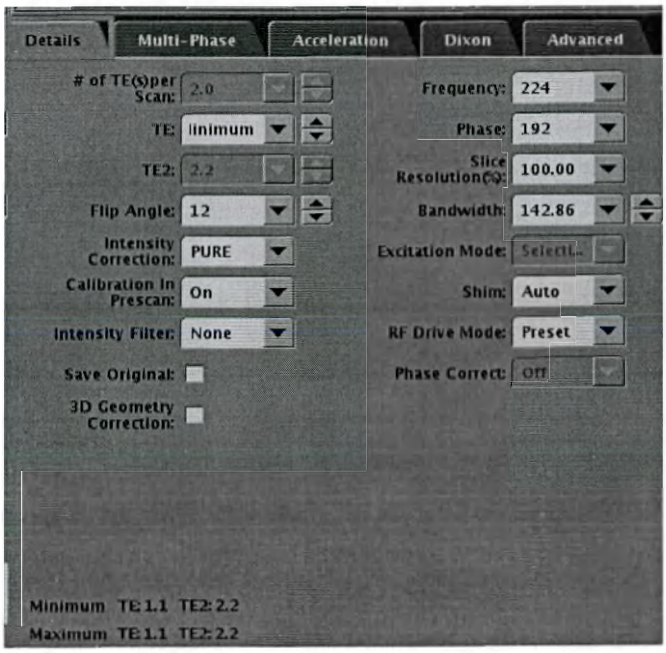
© 2021 General Electric Company

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



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

Рисунок 6-2: Пример вкладки Details (Сведения)

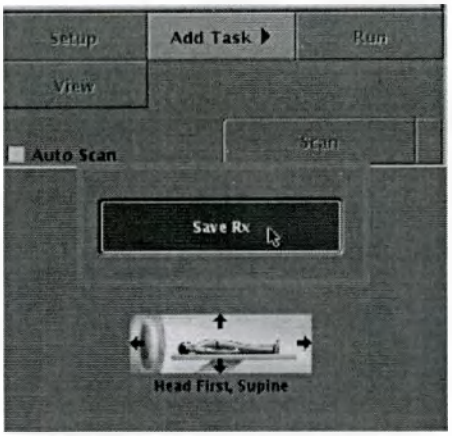


Сохраните и выполните сканирование

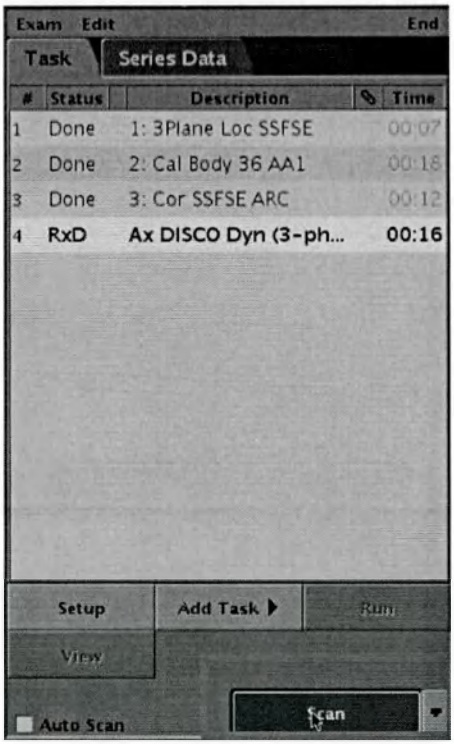
1. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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



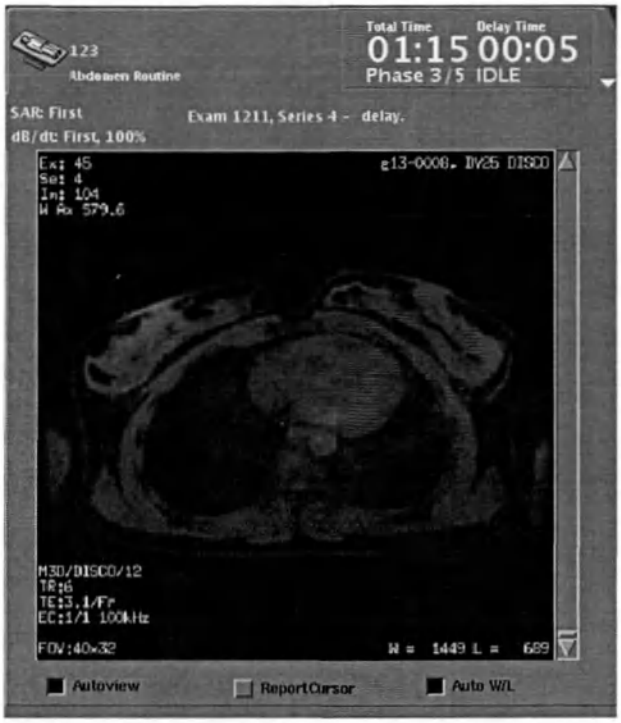
2. Щелкните ***Scan*** (Сканировать).



© 2021 General Electric Company

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

3. Заметьте обратный отсчет времени сканирования Auto View (Автопросмотр) по мере сбора каждой фазы.
   A — Mask phase is acquired (Получение данных фазы маски).
   B — Scanner pauses (Приостановление сканирования)
   C — Dynamic series is acquired (Получение данных динамической серии)



Дополнительные сведения о режиме DISCO см. в разделе DISCO: процедура сканирования.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

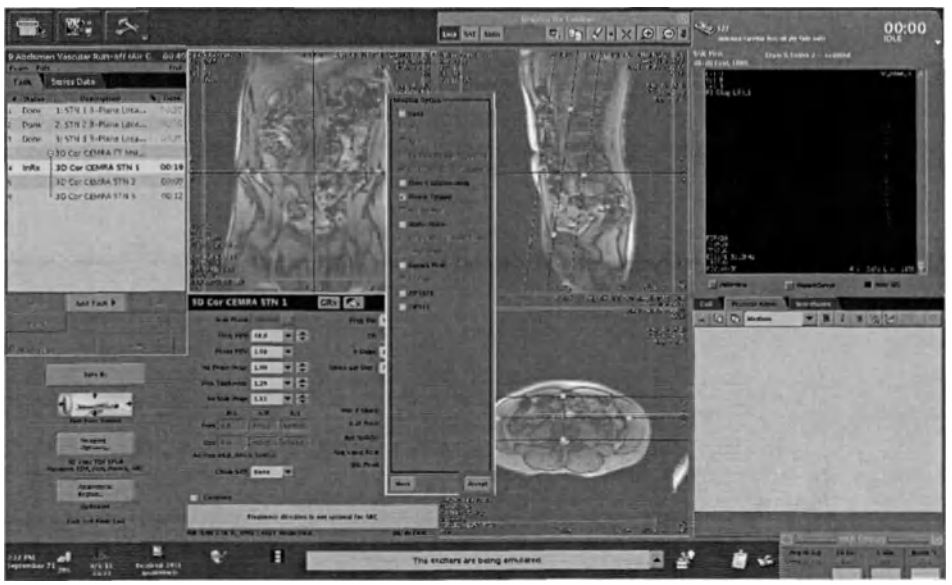
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)

Откройте функцию Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)

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

Рисунок 6-3: Обратите внимание на то, что внешний вид вкладки катушки в правом нижнем углу зависит от конфигурации вашей системы

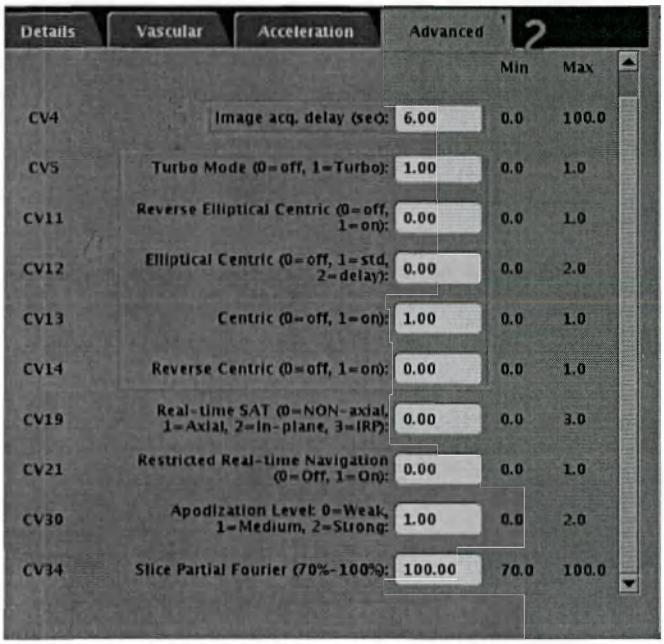


1. Щелкните по кнопке ***Imaging Options*** (Режимы визуализации).
2. Выберите опцию ***Fluoro Trigger*** (Визир рентгеноскопии).
3. Нажмите ***Accept*** (Принять).

© 2021 General Electric Company

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

Настройка пользовательских переменных



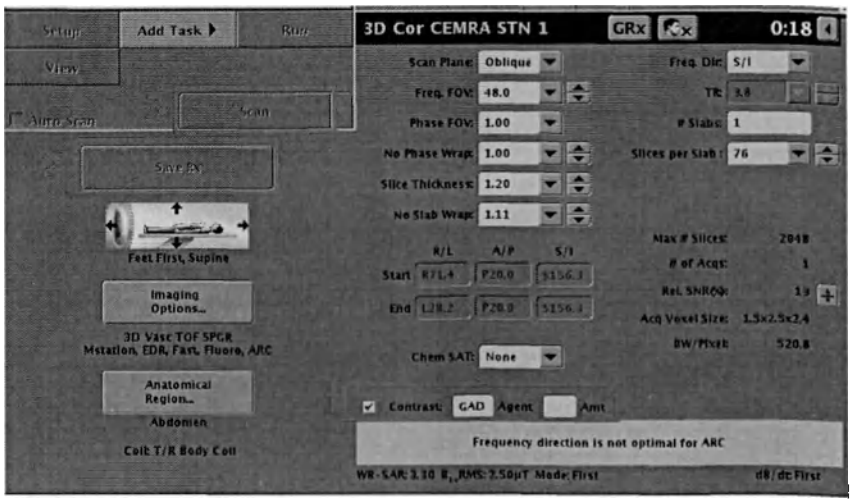
1. Для просмотра дополнительных вкладок щелкните *стрелку в правом верхнем углу* 

.
2. Откройте вкладку ***Advanced*** (Дополнительные параметры).
3. Установите задержку получения изображений. Это значение времени используется при подаче пациенту инструкций по дыханию.
4. Параметры заполнения K-пространства - это пользовательские переменные с CV11 по CV14. Параметры зависят от сканируемой анатомической детали.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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



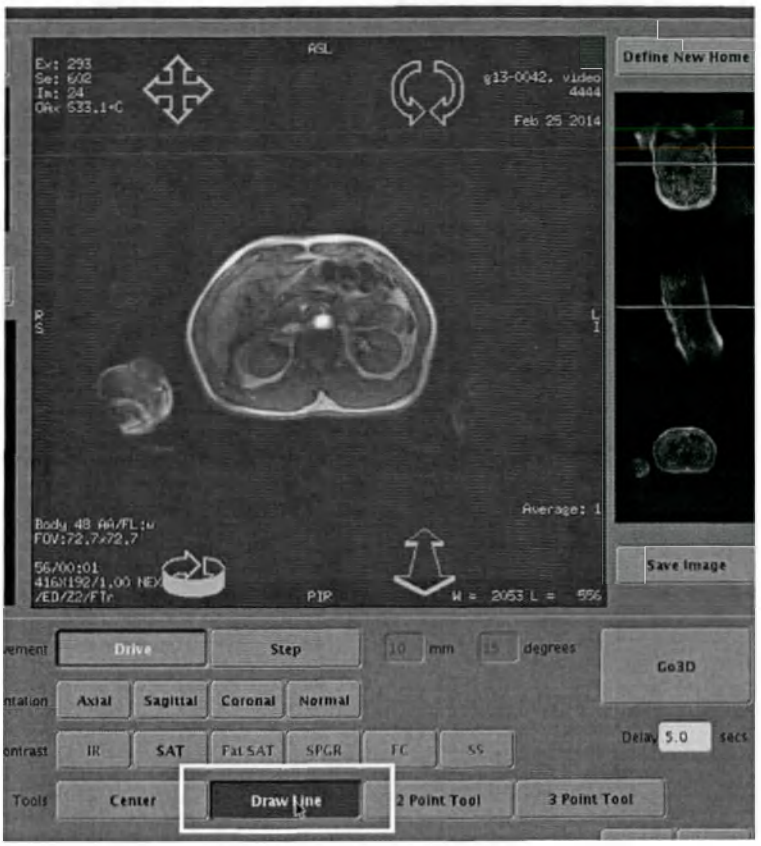
1. Введите количество используемого контрастного вещества.
2. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
3. Щелкните ***Scan*** (Сканировать).

© 2021 General Electric Company

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

Define aorta (Определение аорты)

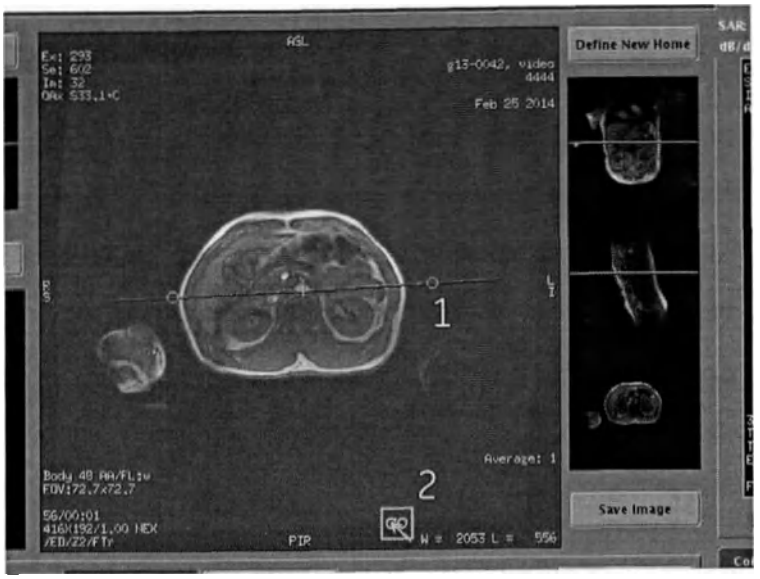
Щелкните по опции ***Draw Line*** (Построить линию). Проведите линию, чтобы задать секущую плоскость, проводя линию на изображении, которая превращается в такую плоскость.



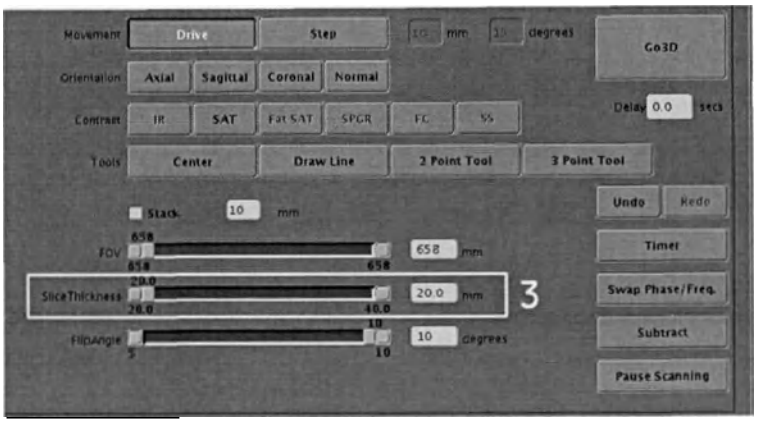
1. Постройте линию, проходящую через центр аорты.
2. Нажмите ***GO*** (Перейти).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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



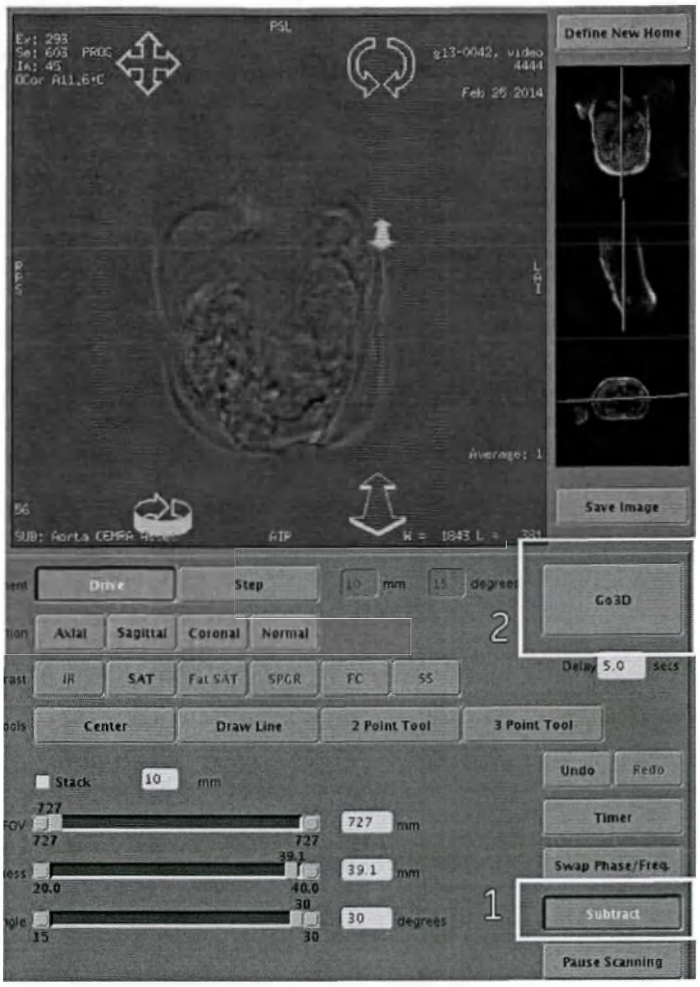
3. Выберите толщину среза таким образом, чтобы сделать представление сосуда наиболее оптимальным.



© 2021 General Electric Company

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

Visualize Contrast (Визуализация контрастного вещества)



1. Щелкните по кнопке ***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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

изображения можно изменить, переключившись в окно Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии).

Дополнительные сведения о режиме Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии) см. в разделе **Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени.**

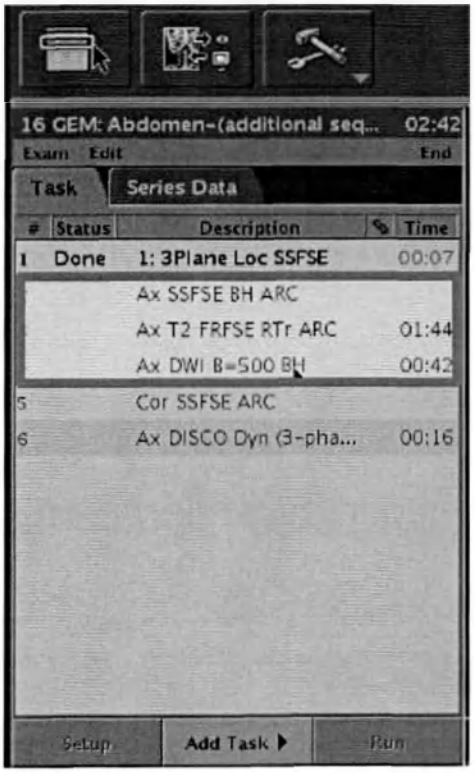
© 2021 General Electric Company

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

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции связывания

Выберите серию для связывания

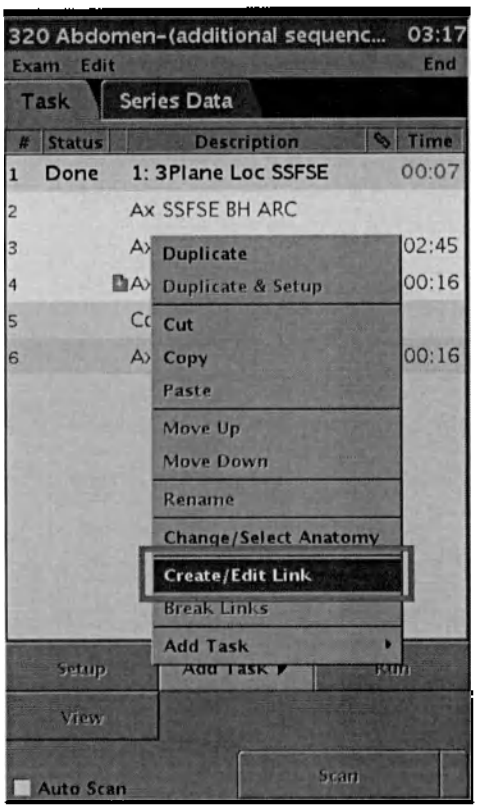
1. На вкладке Task (Задание) выберите серии для связывания.



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

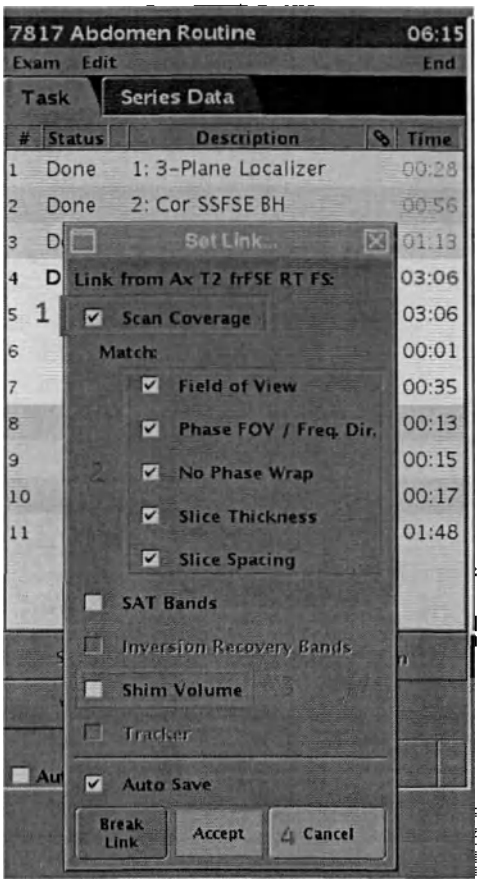
2. На вкладке Task (Задание) нажмите правой кнопкой и выберите ***Create/Edit Link*** (Создать/Редактировать связь).



© 2021 General Electric Company

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

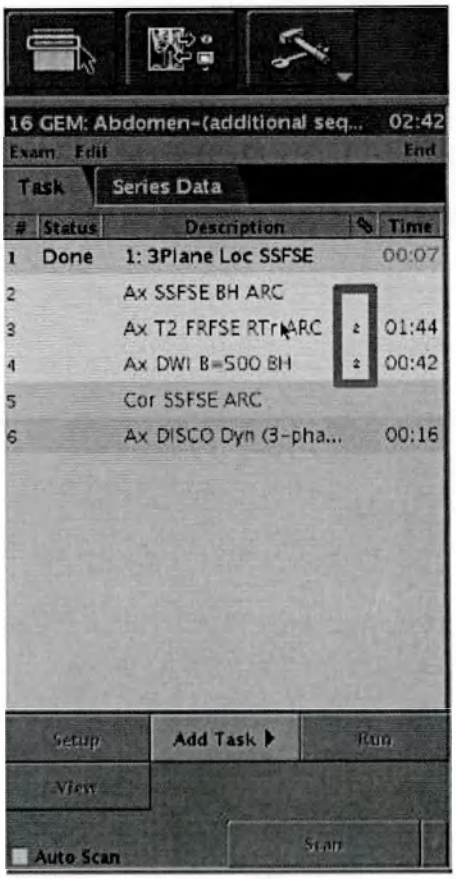
Установите параметры, которые должны быть связаны между собой



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. Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. Серии, с которыми связаны первоначальные серии, появляются в колонке цепочек связи.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

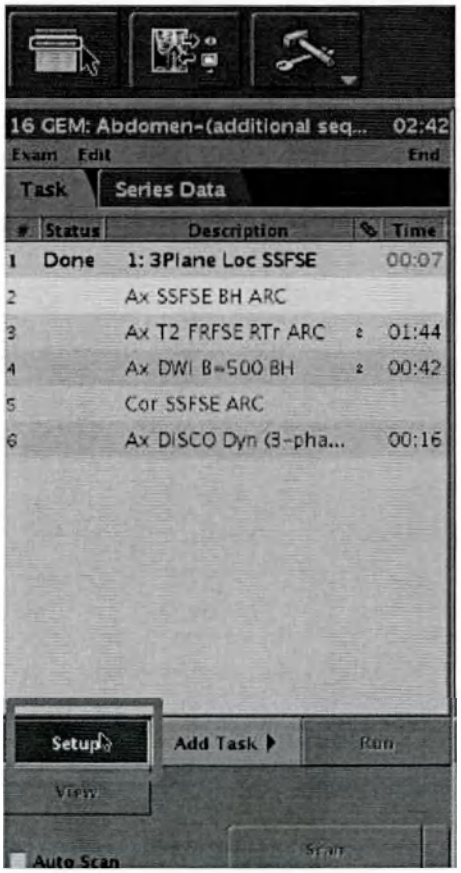


© 2021 General Electric Company

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

Настройка связей и сканирование

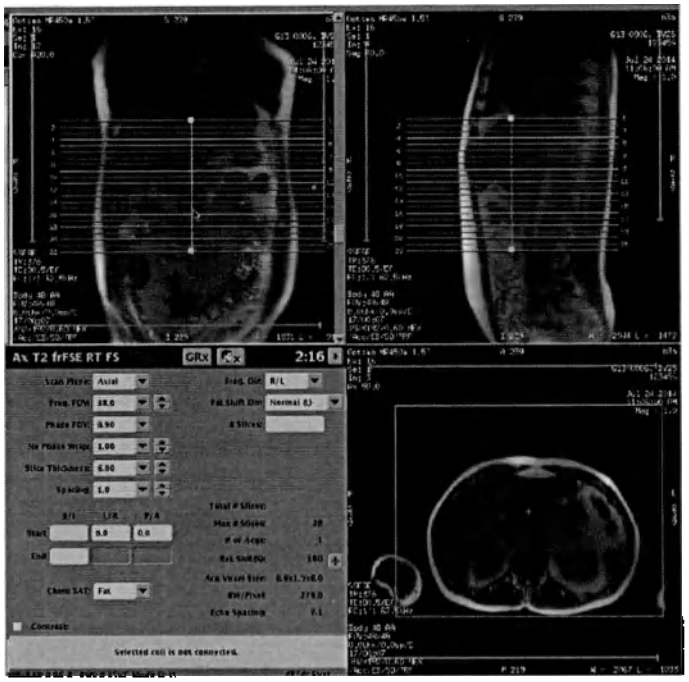
1. Щелкните ***Setup*** (Настройка).



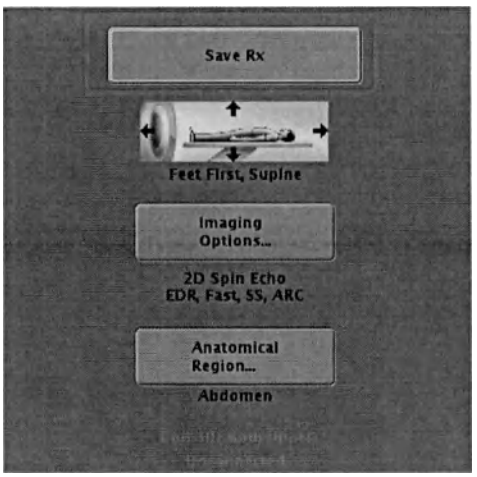
2. Определите место и число срезов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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



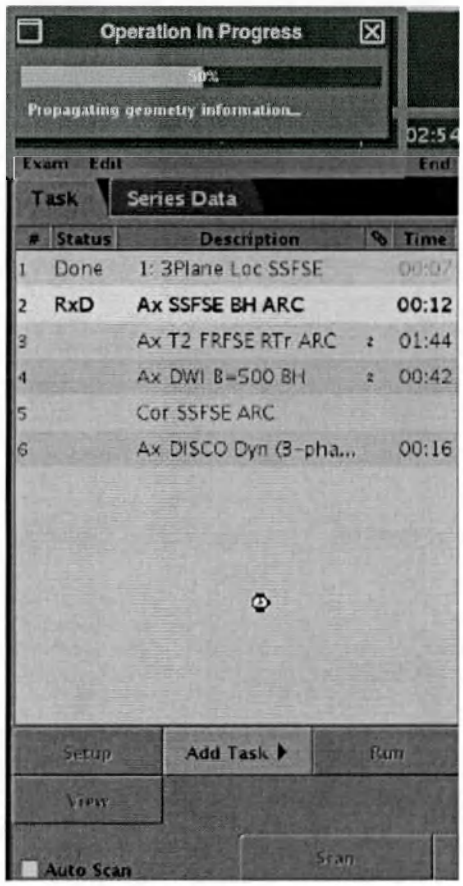
3. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).



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

© 2021 General Electric Company

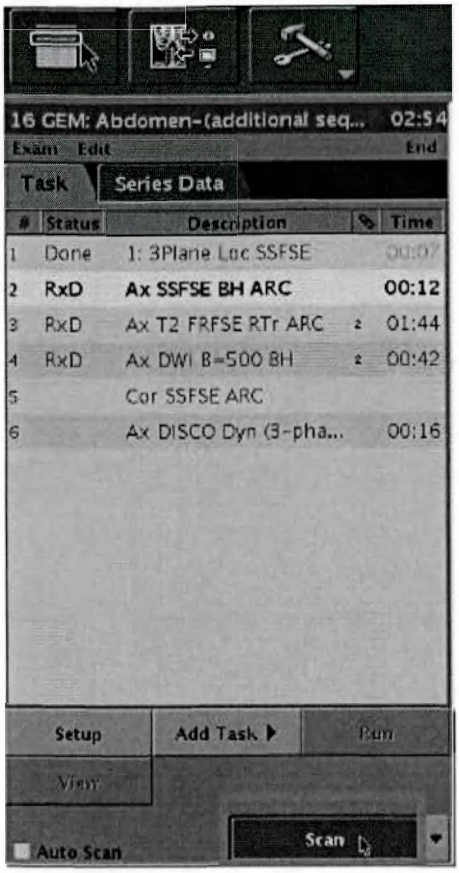
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

5. Щелкните ***Scan*** (Сканировать).



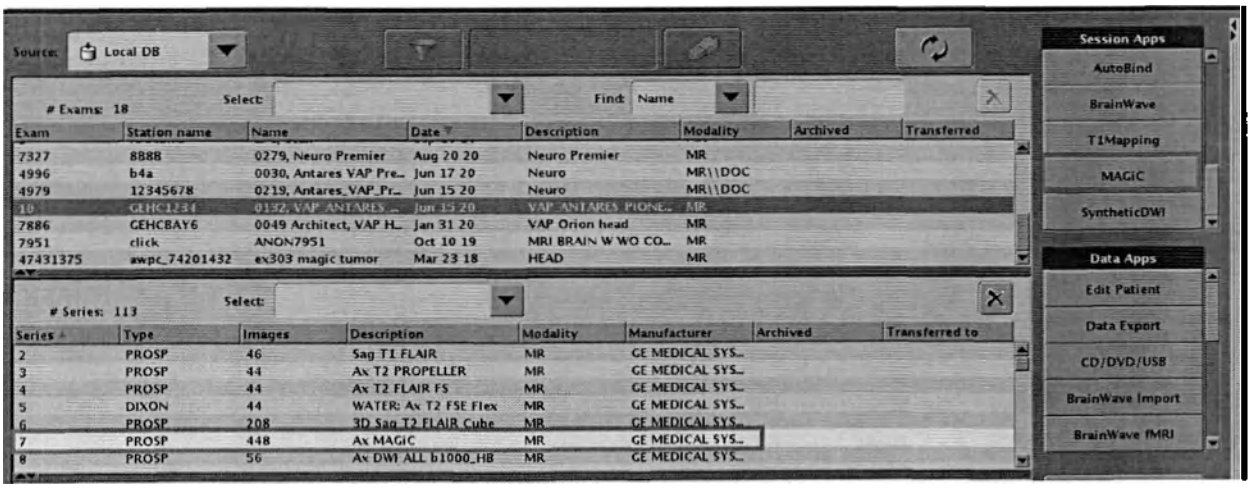
Более подробная информация о Связывании приведена в **Link series procedure** (Процедура связывания серий).

© 2021 General Electric Company

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

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции постобработки MAGiC

Запуск приложения постобработки MAGiC



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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

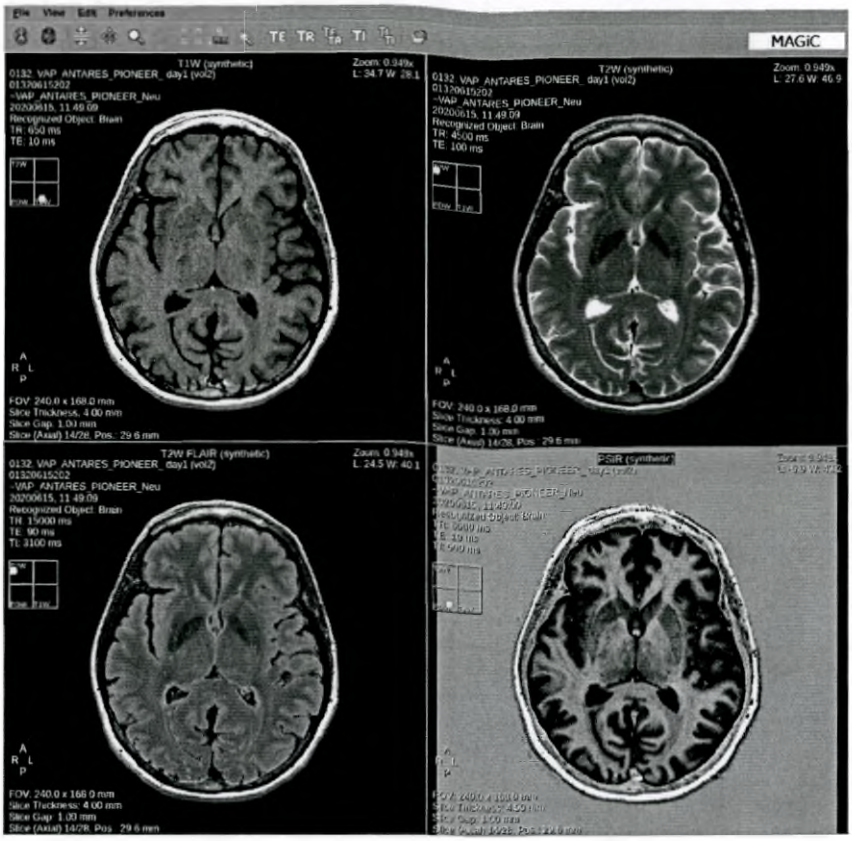
Сеанс просмотра MAGiC



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

© 2021 General Electric Company

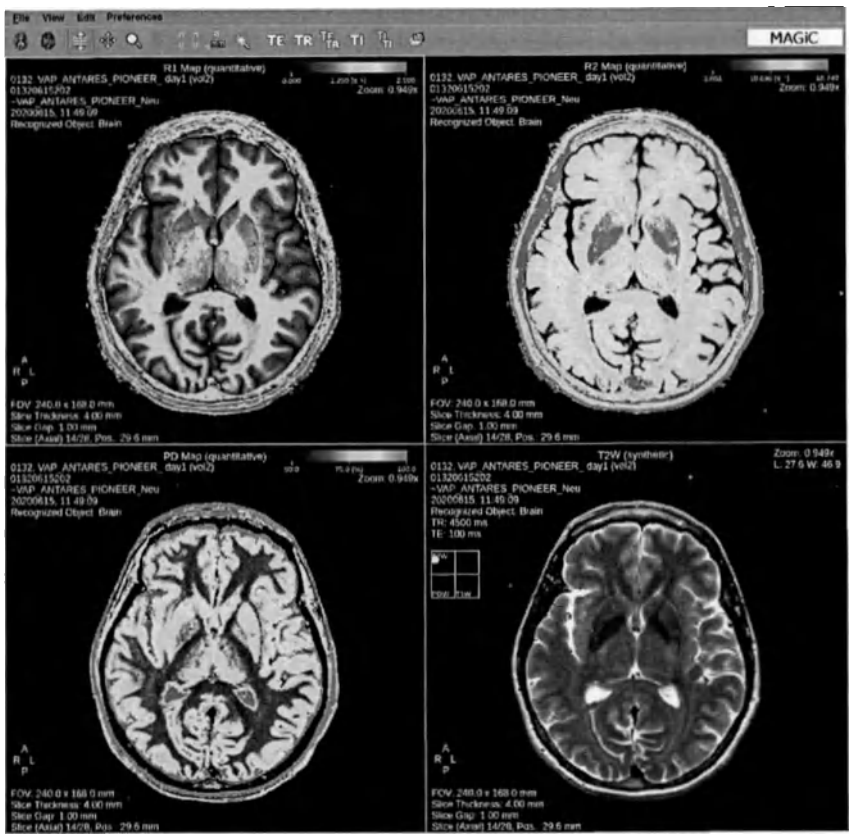
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



2. Щелкните значок *SyMaps Layout*  (Раскладка квантования), чтобы изменить область просмотра для отображения карт T1, T2, PD и синтетического контрастно-взвешенного изображения T2W.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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



3. С помощью значка *Contrast Layout (Макет контраста)* [redacted] можно изменить область просмотра для отображения контрастных взвешенных изображений MAGiC.

© 2021 General Electric Company

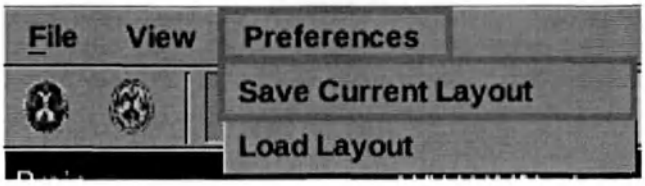
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Операции с изображениями MAGiC



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

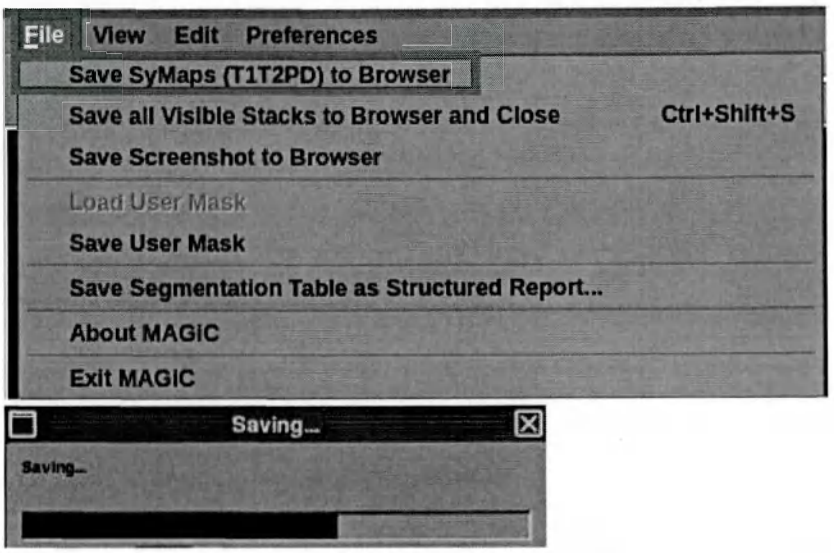
Процедуры сохранения



1. Чтобы сохранить макет для просмотра в будущем, в строке меню щелкните ***Preferences > Save Current Layout*** (Настройки > Сохранить текущий макет).

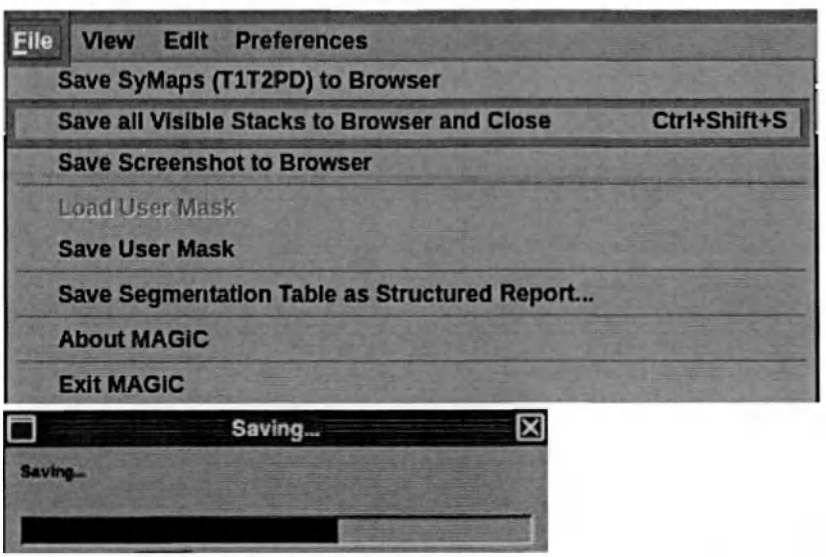
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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



2. Чтобы сохранить количественные карты в формате DICOM в списке пациентов, в строке меню щелкните ***File > Save SyMaps (T1T2PD) to Browser*** (Файл > Сохранить количественные карты [T1T2PD] в обозревателе).

- Отобразится индикатор хода сохранения.



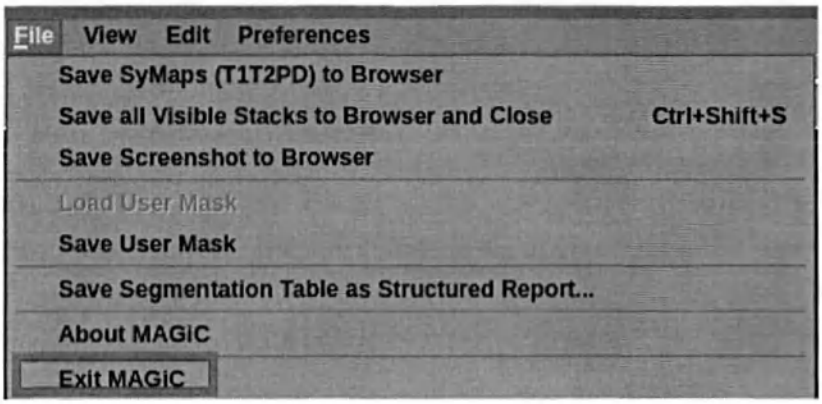
3. В строке меню щелкните ***File > Save all Visible Stacks to Browser and Close*** (Файл > Сохранить все видимые пакеты в обозреватель и закрыть).

© 2021 General Electric Company

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

- 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
- MAGiC: процедуры со значком постобработки
- MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки
- MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши

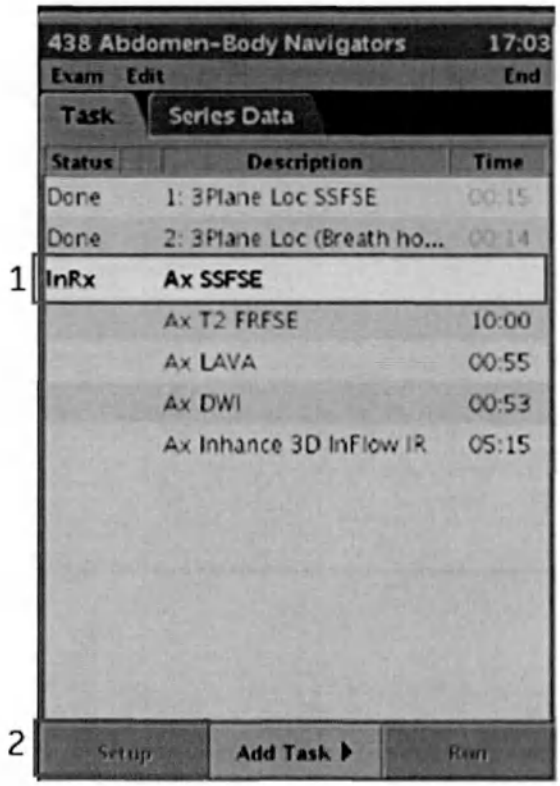
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

КРАТКИЕ СПРАВОЧНЫЕ РУКОВОДСТВА

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции Navigator (Навигатор)

Выберите задачу



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

© 2021 General Electric Company

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

Выберите функцию Navigator (Навигатор)

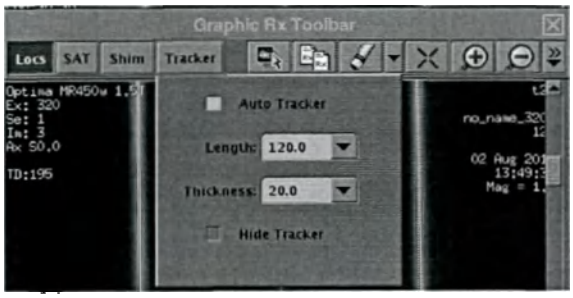
Рисунок 6-4: Выбор параметров функции Navigator (Навигатор)



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).



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

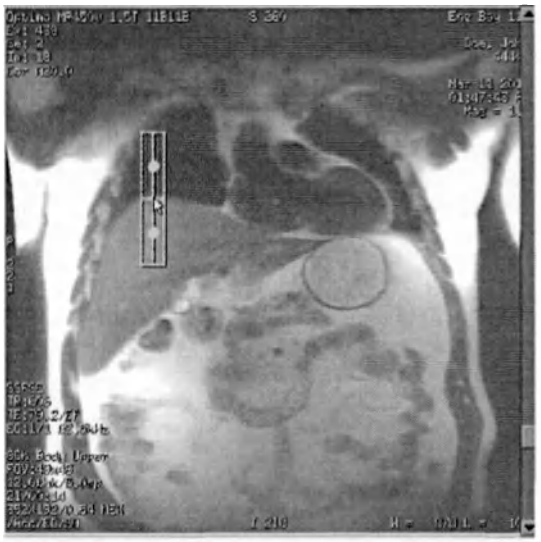
© 2021 General Electric Company

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

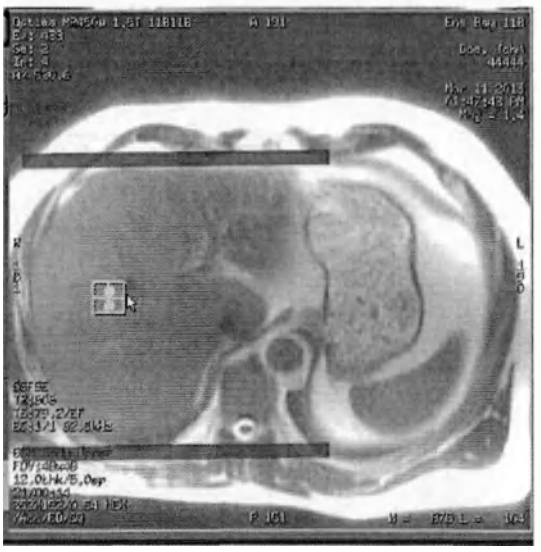
Установите визир

С помощью локализатора с задержкой дыхания выполните сбор данных на выдохе.

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



1



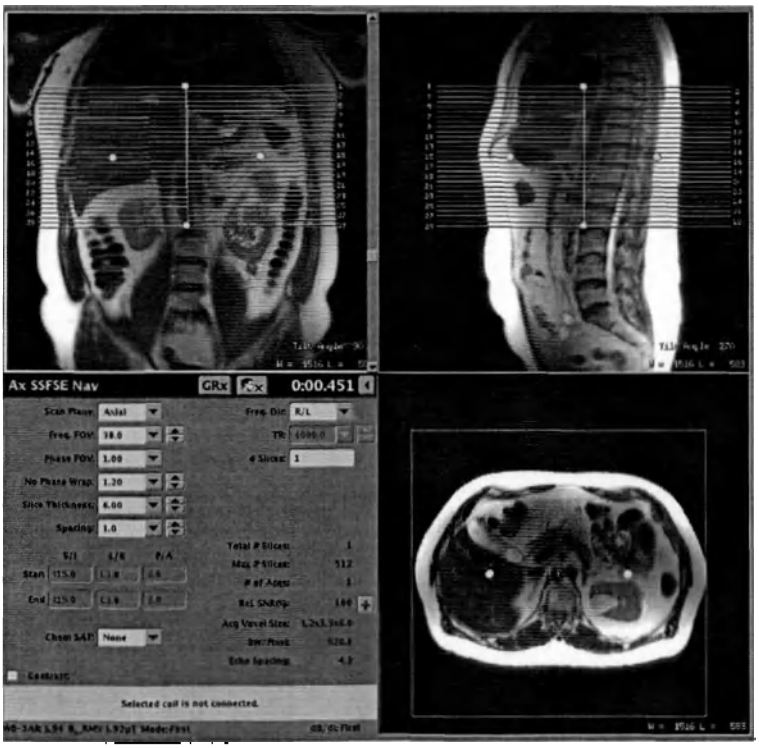
2

© 2021 General Electric Company

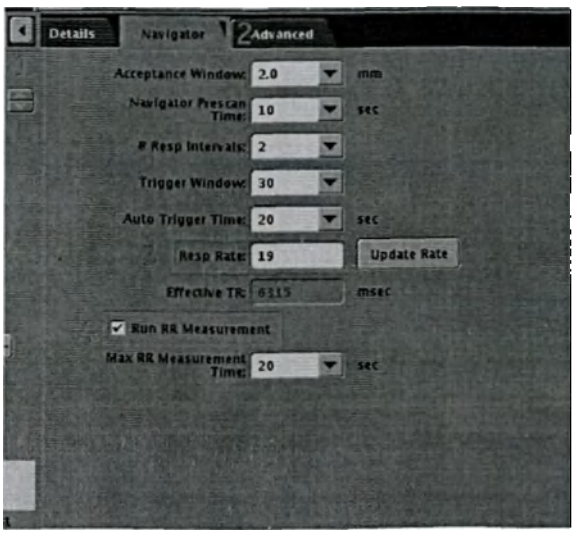
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Разместите срезы

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



Определите параметры навигатора.



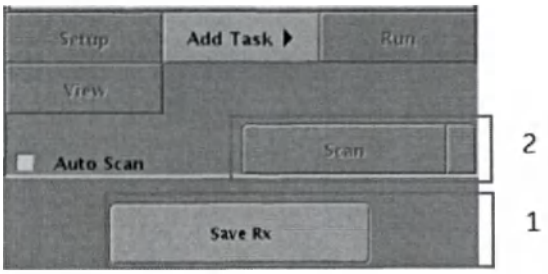
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

1. Для просмотра дополнительных вкладок щелкните *стрелку в правом верхнем углу* 

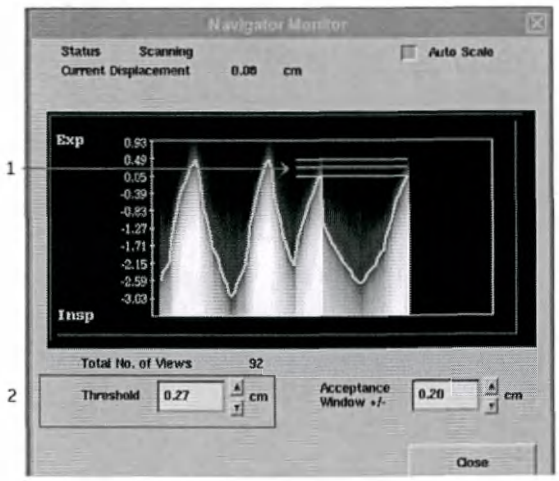
2. Щелкните вкладку ***Navigator*** (Навигатор).
3. Введите значение Resp Rate (Частота дыхания), если устройство дыхания не используется.
4. Запустите инструмент RR measurement (Измерение ЧД), чтобы определить частоту дыхания каждого пациента.

Сканирование



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

Наблюдение за формой кривой и (или) изменение формы кривой



© 2021 General Electric Company

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

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Просмотр изображений

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



Более подробная информация о навигаторе приведена в:

- **Рекомендации по использованию навигатора**
- **Сбор данных сканирования тела с использованием навигатора**
- **Сбор данных сканирования коронарных артерий с использованием навигатора**

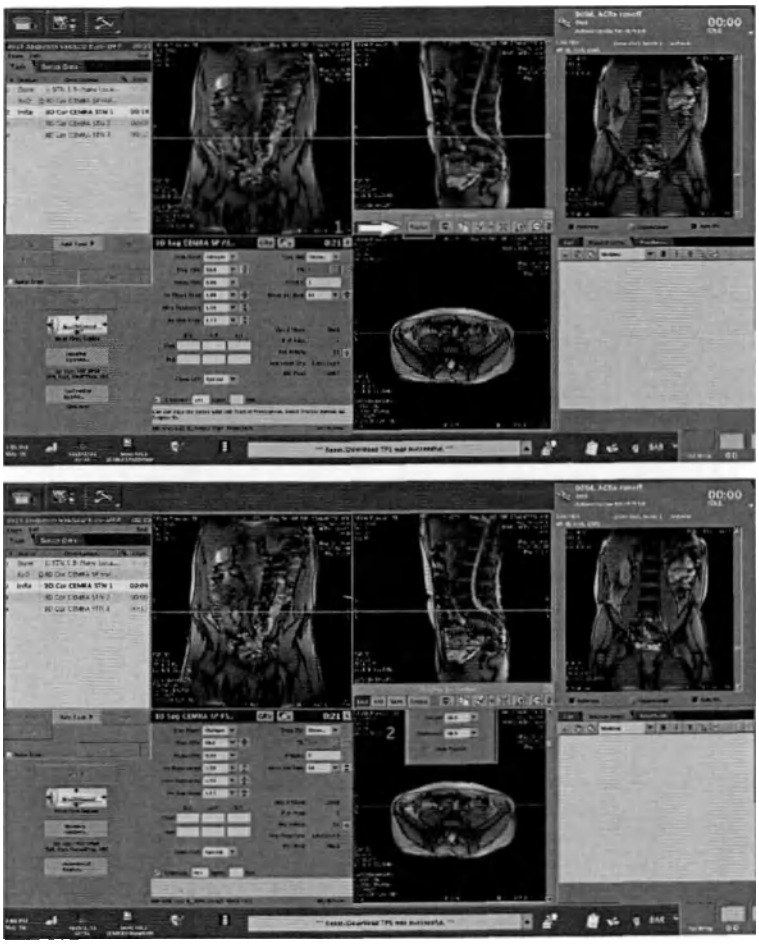
© 2021 General Electric Company

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

Пошаговая иллюстрированная процедура использования функции SmartPrep

Откройте визир

Рисунок 6-5: Обратите внимание на то, что внешний вид вкладки катушки в правом нижнем углу зависит от конфигурации вашей системы



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

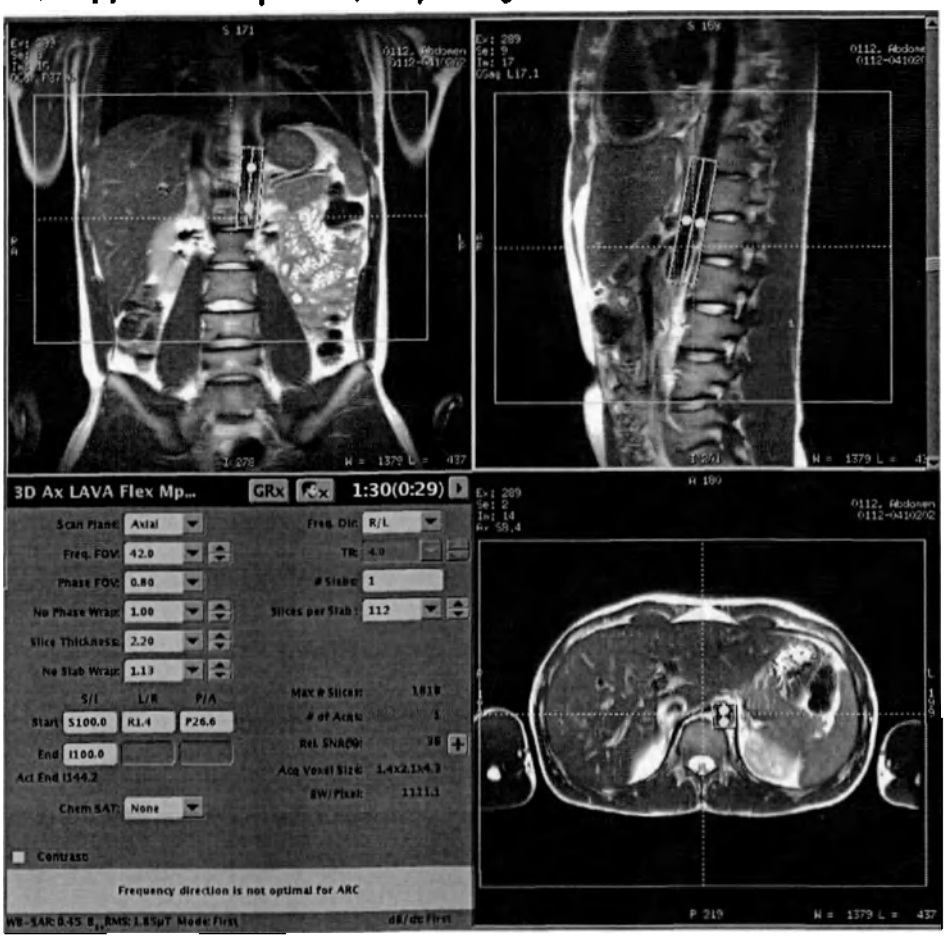
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Установите визир в нужное положение

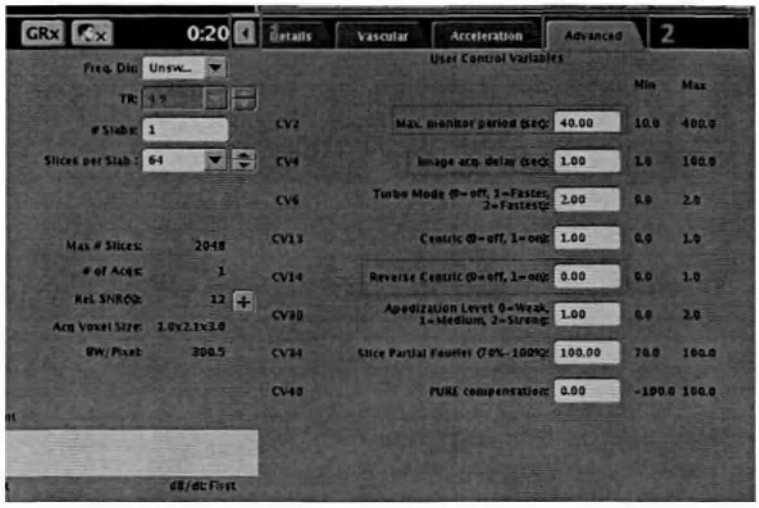
Наведите визир на центр сосуда как можно ближе к изоцентру.



© 2021 General Electric Company

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

Настройка пользовательских переменных



1. Для просмотра дополнительных вкладок щелкните *стрелку в правом верхнем углу* 

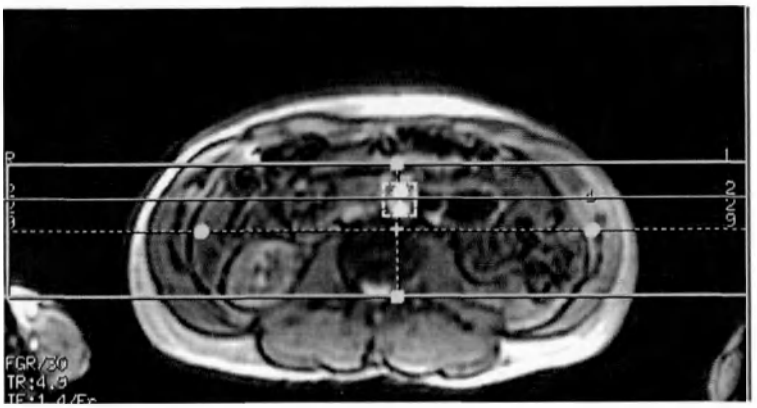
.
2. Щелкните по вкладке ***Advanced*** (Расширенные настройки).
3. Установите период ***Max. monitor*** (Макс. контроль) (это время сканирования, указанное с запасом).
4. Установите значение времени ***Image acquisition delay*** (Задержка при получении изображений) (это время можно использовать для инструктирования пациента в отношении дыхания).
5. Параметры заполнения K-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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

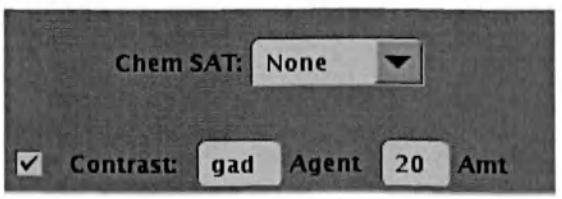
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



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

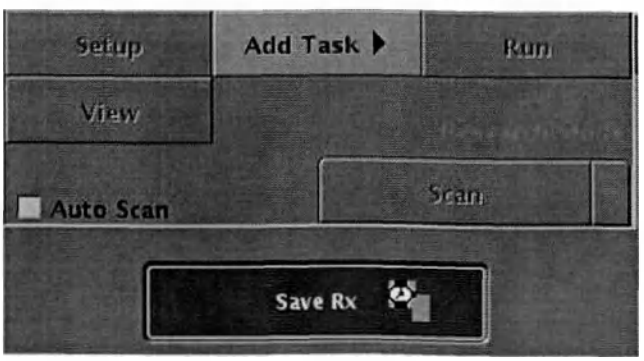
Укажите количество контрастного вещества в поле Contrast (Контраст)

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



Save Rx (Сохранить Rx)и Scan (Сканировать)

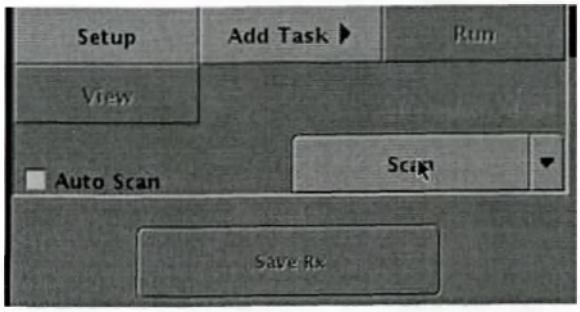
1. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).



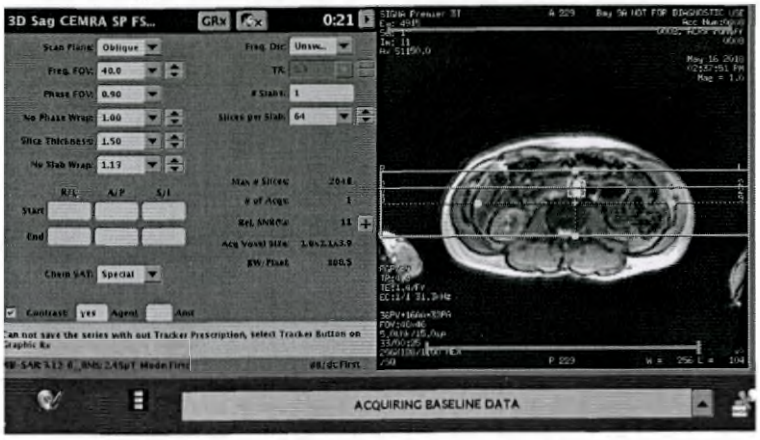
© 2021 General Electric Company

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

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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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



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:

- SmartPrep: процедура подготовки пациента к сканированию
- SmartPrep: процедура локализатора
- SmartPrep: процедура настройки
- SmartPrep: процедура сканирования

© 2021 General Electric Company

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

Эта страница предномеренно оставлена пустой.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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
- Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора
- Перечень функций
- Интерактивная справка
- Системный пользовательский интерфейс
- Сеансы
- Предпочтительные настройки
- Средства обеспечения безопасности
  - Начальные сведения о контрольном журнале учреждения
- Пароли
- Конфиденциальность данных

© 2021 General Electric Company

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

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 возможность 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 **Безопасная эксплуатация MP системы**. В главе «Безопасная эксплуатация MP 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.**

В соответствии с федеральным законодательством США это устройство подлежит реализации, распространению и использованию только лицензированным врачом или по заказу лицензированного врача.

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 «Осторожно!» 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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



ВНИМАНИЕ!

Сообщение «Осторожно!» 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 защемления

Предупреждение о точках защемления 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.

© 2021 General Electric Company

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

Электронные инструкции по эксплуатации

На поставляемом МРТ-устройстве нанесен логотип электронных инструкций по эксплуатации (eIFU). Символ электронных инструкций по эксплуатации (eIFU) означает, что руководство оператора можно просматривать в вашей МРТ-системе или на ПК. Более подробная информация приводится в разделе **online help** (интерактивная справка).

Рисунок 1-1: символ eIFU



Информацию о доступе к электронным инструкциям по эксплуатации в формате pdf из Интернета см. в Введении в руководство пользователя МРТ на нескольких языках, рекламный буклет электронного пользователя, которые поставляются вместе с системой МРТ.

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 GEHC, иной обслуживающей компании или сотрудником внутреннего обслуживающего подразделения в учреждении клиента. Они могут быть закреплены за определенными клиниками или географическими зонами.

Всплывающие окна и текстовые поля

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. Если вы щелкаете по окну, но оно не перемещается вперед, нажмите и удерживайте кнопку Shift и щелкните по окну для его перемещения вперед.

Если система открывает текстовый блок, в котором невозможно ввести текст, нажмите и удерживайте кнопку Shift и щелкните по текстовому блоку.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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

Пример	Описание
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 ***Viewer*** (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 **supine** (на спине) в текстовом блоке Patient Position (Положение пациента)	После ввода текста в поле необходимо нажать Enter (Ввод) на клавиатуре.
Выберите ***Sort*** > ***Sort by date*** (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/Закрыть)	При нажатии Cancel/Close (Отмена/Закрыть) окно, как правило, закрывается без применения изменений, осуществленных в нем. Инструкции Cancel/Close (Отмена/Закрыть), как правило, не включены в процедуры в данном руководстве.

Таблица 1-2: Условные обозначения управления мышью

Инструкции в руководстве оператора	Операции мыши
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.

© 2021 General Electric Company

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

Инструкции в руководстве оператора	Операции мыши
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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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:

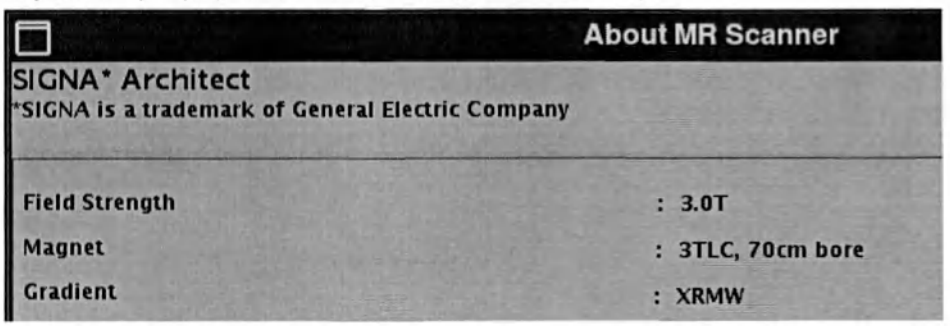
- сила магнитного поля (B0)
- максимальный пространственный градиент (скорость изменения в зависимости от расстояния) статического магнитного поля
- номинальный диапазон частот по ядрам
- максимальная мощность градиента по цилиндрам диаметром 0,2 м, 0,4 м и диаметру расточки минус 0,1 м (для поперечных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

Рисунок 1-2: Пример экрана About MR Scanner (Сведения 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.
   - Обратите внимание, что в верхней части экрана отображается информация о системе, например, сила поля, градиент, сборка программного обеспечения и прочее.
3. Чтобы закрыть экран щелкните ***Close*** (Закрыть) на экране About MR Scanner (Информация о МР-томографе).

См. также

Сначала ознакомьтесь с данным разделом

© 2021 General Electric Company

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

Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора

Электронное руководство оператора (eIFU[1]) предоставляется с системой MPT. Если требуется несколько экземпляров, соответствующую публикацию в формате pdf можно бесплатно скачать в Интернете.

Чтобы получить доступ к самой последней версии руководства оператора или руководства по безопасности в формате pdf, выполните следующие действия.

1. Откройте Интернет-браузер на персональном компьютере.
2. Наберите следующее в поле url и запустите процедуру поиска:
   - https://www.gehealthcare.com/documentationlibrary
3. Прокрутите страницу вниз до портала пользовательской документации.

Рисунок 1-3: Область экрана с порталом пользовательской документации.



4. Щелкните ***Перейти на сайт***.
5. В поиске по области экрана на портале пользовательской документации выберите следующее в ниспадающих меню (MR Signa 3.0T является всего лишь примером названия продукта):

Рисунок 1-4: Окно портала пользовательской документации



[1] electronic Instruction For Use (Электронные инструкции по эксплуатации)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

- Modality (Методика): ***Магнитный резонанс (MR)***
- Products (Продукты): ***MR Signa Architect***
- Documentation Type (Тип документации): ***User and Operator Manual (Руководство пользователя и оператора)***
- Language (Язык): ***English*** (Английский) (в этом примере)
- Revision (Редакция): ***Current Revision (Текущая редакция)***
  - Обратите внимание на то, что язык может определяться согласно следующим кодам языков:

Таблица 1-3: Коды языков

Код	Язык	Код	Язык	Код	Язык	Код	Язык
BG	Болгарский	CS	Чешский	DA	Датский	DE	Немецкий
EL	Греческий	EN	Английский	ES	Испанский	ET	Эстонский
FI	Финский	FR	Французский	HR	Хорватский	HU	Венгерский
ID	Индонезийский	IT	Итальянский	JA	Японский	KK	Казахский
KO	Корейский	LT	Литовский	LV	Латышский	NL	Голландский
NO	Норвежский	PL	Польский	PT-PT	Португальский	PT-BR	Бразильский Португальский
RO	Румынский	RU	Русский	SK	Словацкий	SR	Сербский
SV	Шведский	TR	Турецкий	UK	Украинский	VI	Вьетнамский
ZH-CN	Китайский						

6. Нажмите кнопку ***Search*** (Поиск).
   - Отобразится список руководств Класса A.

Рисунок 1-5: Пример списка поиска

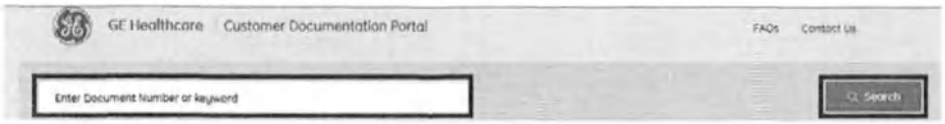


7. Необязательно: Если вы знаете номер по каталогу руководства оператора МРТ, введите его в текстовое поле поиска Documentation Number or keyboard («Номер документации или клавиатура») и щелкните ***Search*** (Поиск).

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-6: Тип документации — в текстовом поле



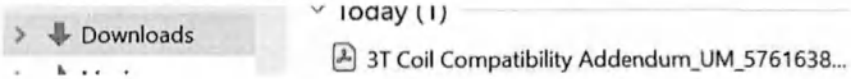
8. Просмотрите список руководств и щелкните по значку скачивания для скачивания необходимых руководств.

Рисунок 1-7: Значок скачивания находится в столбце Action (Действие)



9. Отреагируйте на все появляющиеся запросы.
10. Нажмите ***Open*** (Открыть) или ***Save*** (Сохранить) для просмотра руководства.
    - Обратите внимание, что если кнопка Open (Открыть) или Save (Сохранить) не появилась и файл был скачан автоматически, откройте загрузки на компьютере, найдите документ и скопируйте его в нужное расположение.

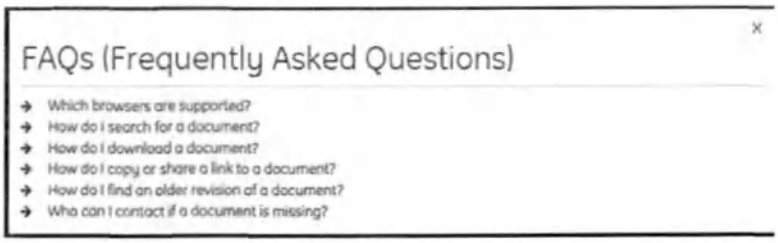
Рисунок 1-8: Пример скачанного файла



11. Необязательно: Нажмите *FAQs* 

(Часто задаваемые вопросы) внизу экрана, чтобы открыть список вопросов, которые задают чаще всего.
    a. Щелкните вопрос в меню, чтобы посмотреть ответ на него.
    b. Щелкните ***X*** в верхнем правом углу области часто задаваемых вопросов, чтобы закрыть меню.

Рисунок 1-9: Меню часто задаваемых вопросов



См. также

Сначала ознакомьтесь с данным разделом

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Перечень функций

Помните, что дополнительные функции, перечисленные в этих таблицах, могут не присутствовать в изделиях, поставляемых на отдельные рынки.

Содержание таблицы может до определенной степени изменяться в зависимости от конфигурации системы.

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 визира 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 визира 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 визира 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 визира 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.
MAGiC DWI (Synthetic DWI) Дополнительная функция	Синтезируйте диффузионно-взвешенные изображения b-значений, используя сканированные данные DWI.

© 2021 General Electric Company

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

Группа баз данных ИП EPI	Описание
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	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* **Стандартная функция**	Triple IR (Тройная инверсия-восстановление) с подавлением сигнала от 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Группа баз данных ИП FSE	Описание
	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.
Cube **Стандартная функция**	Функции Cube, T2 FLAIR и Cube DIR используют уникальные технологии накопления и восстановления данных, позволяющие провести визуализацию с высоким разрешением во всех трех измерениях для накопления изотропных вокселов (с одинаковыми размерами воксела по всем трем осям: высоты, ширины и глубины).

Группа ИП GRE (Градиентное эхо)

Группа баз данных ИП GRE	Описание
2D FIESTA **Стандартная функция**	Данная функция подчеркивает контрастность спинов с высоким отношением T2/T1 (например, спинномозговая жидкость, вода и жир) 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).

© 2021 General Electric Company

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

Группа баз данных ИП GRE	Описание
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.
Fast GRE (2D и 3D)* **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.
Fast GRE-ET **Стандартная функция**	В функции FGRE-ET используется короткое время TR, последовательность GRE, при которой собираются несколько фазовых шагов за TR с использованием эхо-трейна EPI. Последовательность FGRE-ET можно собрать в многофазном режиме или в режиме реального времени. Последовательность FGRE-ET MP используется для получения изображений миокарда с высоким временным разрешением.
Fast GRE-ET Real Time **Стандартная функция**	Последовательность FGRE-ET RT обеспечивает локализацию анатомических образований сердца в реальном времени.
Fast SPGR (2D и 3D)* **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.
oZTEo (MR bone) *Дополнительная функция*	oZTEo (MR Bone) — трехмерная последовательность эха градиента Fast SPGR, вводимая с клавиатуры и создающая изображения с ярким сигналом от костной ткани, изображения неизмененных мягких тканей и изображения с инвертированной шкалой оттенков серого.
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**	SPGR используется для накопления T1-взвешенных контрастных изображений. Последовательные накопления SPGR устраняют перекрестные

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Группа баз данных ИП GRE	Описание
функция	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, . 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), Motion Compensation (Компенсация движения,) IR Prepared и ASSET.
2D FGRE с IR Prep (2D MDE) **Стандартная функция**	Fast GRE с IR-Prep и синхронизацией обеспечивает усовершенствование функции с задержкой.
3D FGRE с IR Prep (3D MDE) **Стандартная функция**	В процедуре 3D Fast GRE с IR Prepared используется несрезовый 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 двухмерная импульсная последовательность двумерного быстрого градиентного эха, 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.
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	Импульсная последовательность Multi-echo FGRE/FSPGR продается в составе программы StarMap. Она используется для накопления изображений при анализе уровня железа у пациентов, перенесших гемотрансфузию, при

© 2021 General Electric Company

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

Группа баз данных ИП GRE	Описание
функция	ведении пациентов с избыточным уровнем железа, например с талассемией, при исследовании печени и миокарда. Эти изображения могут подвергаться последующей обработке в READY View для измерения варьирования времени релаксации с использованием приложения R2Star.
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 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);

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

База данных импульсных последовательностей Vascular (Сосудистая система) Family (Группа)	Описание
	• визуализации с анализом потока для обеспечения возможности количественно проанализировать кровоток 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 CINE 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.
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 MP 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 MP ангиограмм. Последовательность 2D Fast TOF можно собрать с помощью Fast GRE или Fast SPGR.

© 2021 General Electric Company

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

База данных импульсных последовательностей Vascular (Сосудистая система) Family (Группа)	Описание
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 **Стандартная функция**	Используйте Fast Card для: • 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	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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

База данных импульсных последовательностей Vascular (Сосудистая система) Family (Группа)	Описание
функция	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) 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
PROBE — единичный воксел 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 воксела.
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 практичное число фазокодирующих шагов по каждой оси. Очевидным преимуществом является увеличение отношения «сигнал/шум» и пространственный охват по третьей оси.
PROBE SVQ (PRESS и STEAM)	Последовательность PROBE-P является вариантом последовательности PRESS

© 2021 General Electric Company

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

Спектроскопия PSD family (Группа баз данных ИП)	Описание
Дополнительная функция	(Point RESolved Spectroscopy — Точечно-разрешающая спектроскопия), с помощью которой накапливаются спиновые эхо от локализованного объема, определяемого на пересечении трех ортогональных срезов.

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 методами EPI. PROPELLER Brain DWI не обеспечивает уменьшения артефактов движения.
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 FLAIR **Стандартная функция**	Визуализация PROPELLER T2 FLAIR обеспечивает устойчивую T2-взвешенную визуализацию с подавлением *CSF*[1]. .
PROPELLER **Стандартная функция**	PROPELLER — это основная база данных импульсных последовательностей, используемая с любой катушкой для исследования мозга, брюшной полости и скелетно-мышечной системы. • Выберите вариант визуализации ***Fast Recovery (Быстрое восстановление)***, который обеспечивает качество T2-взвешенных изображений, схожее с получаемым при сканировании FRFSE. • Выберите вариант визуализации ***IR Prepared***, который обеспечивает качество T2-взвешенных изображений, схожее с получаемым при сканировании FSE-IR.

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: срезе, фазе и частоте. Благодаря высокоскоростному получению MP-данных с улучшенным качеством изображения и пониженным количеством артефактов сокращено число калибровочных линий, а точность и скорость восстановления

[1]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Режимы визуализации	Описание
	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 спинового эха (FSE).
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 артериографии 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° RFDE для генерирования контрастных изображений с более выраженным T2-взвешиванием в режиме двухмерной 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 рентгеноскопии) **Стандартная функция**	Режим Fluoro Trigger (с триггером по рентгеноскопии) используется для обнаружения поступления болюса контрастного вещества в исследованиях МРА.
fMRI (BrainWaveRT) Дополнительная функция	fMRI (фМРТ) (часто называется Brain Mapping — Картирование головного мозга) — это режим, использующий одноимпульсную последовательность SE EPI или GRE EPI в сочетании с парадигмой нейронной активации для визуализации изменений интенсивности сигналов в головном мозге в процессе выполнения определенных

© 2021 General Electric Company

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

Режимы визуализации	Описание
	задач.
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 используется 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.
HyperBand Дополнительная функция	Используйте функцию ***HyperBand*** с EPI (протоколами сканирования мозга DWI, DTI и GRE с одинарным и двойным спиновым эхо) для получения множественных одновременных срезов с целью уменьшения времени сканирования или увеличения покрытия срезов.
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.
MART **Стандартная функция**	Режим MART используется для снижения удельного коэффициента поглощения (SAR) путем изменения РЧ-импульса в процессе накопления данных, что приводит к получению большего количества срезов в определенный промежуток времени. В данном методе используются подходящие углы отклонения для центра заполнения k-пространства, что сохраняет контрастность изображения. Используйте MART со всеми импульсными последовательностями SSFSE, чтобы снизить SAR, получаемую пациентом.
Motion Compensation (Компенсация движения) **Стандартная функция**	Используйте с динамическим сканированием сердца и приложениями моментального запуска T1MAP для уменьшения артефактов движения. Она поставляется как часть программного обеспечения T1MAP и стандартно используется для динамической оценки перфузии.
MRCP **Стандартная функция**	Режим MRCP используется для получения изображений со значительным взвешиванием T2, таких как MRCP или миелограммы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Режимы визуализации	Описание
MSDE Дополнительная функция	Используйте Motion Sensitized Driven Equilibrium (MSDE) (Управляемое равновесие для регистрации движения) для подавления сигнала потока в объеме.
Multi-Phase (Многофазное) **Стандартная функция**	Режим Multi-Phase используется для задания установок серии последовательных сканирований (или фаз), разделенных конфигурируемыми 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.
Навигатор тела **Стандартная функция**	Навигатор используется для накопления изображений печени и почек с навигацией и без задержки дыхания.
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

[1]Phase Sensitive Myocardial Delayed Enhancement (Улучшение визуализации миокарда с задержкой с чувствительностью по фазе)
[2]PROspective MOtion correction (Коррекция проспективного движения)

© 2021 General Electric Company

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

Режимы визуализации	Описание
	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 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 пиксела в пределах прямоугольного поля обзора при выборе асимметричных значений матрицы. Размер пиксела 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.Она продается как DISCO Star.
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).
VERSE **Стандартная функция**	Режим VERSE используется для снижения удельного коэффициента поглощения (SAR) за счет изменения РЧ-импульса с помощью методики сниженной мощности РЧ-излучения. Пользоваться VERSE можно при получении всех данных FSE с целью снижения SAR, получаемого пациентом.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Режимы визуализации	Описание
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

Приложения, вызываемые одним щелчком	Описание
3DASL Маркировка артериальных спинов Дополнительная функция	Используйте приложение 3DASL для накопления неинвазивных сканов головного мозга при измерениях спинномозговой жидкости. В 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).
3DCINE-FIESTA 3DCINE-SPGR Дополнительная функция	Используйте 3D Cine Fiesta и 3D Cine SPGR для получения объемных киноизображений. Они являются кардиосинхронизированными, сегментированными сканами, выполняемыми при задержке дыхания.
4DFLOW Дополнительная функция	Режим 4DFLOW используется при сканировании без задержки дыхания для получения трехмерных фазово-контрастных киноизображений 3D Cine нужного объема по всему диапазону RR, которые фиксируются по скорости во всех направлениях.
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	Приложение COSMIC используется для накопления трехмерной аксиальной последовательности при исследовании шейного отдела позвоночника.

© 2021 General Electric Company

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

Приложения, вызываемые одним щелчком	Описание
for the Manipulation of Imaging Contrast — Накопление когерентных колебательных состояний для управления контрастностью изображения) **Стандартная функция**	
CineIR Дополнительная функция	Приложение CineIR используется для подбора оптимального TI (Время инверсии) для дифференциации визуализации нормального или жизнеспособного миокарда от миокарда, пораженного инфарктом.
DISCO Дополнительная функция	Функцию DISCO (**ДИ**фференциальное **П**олучение подвыборок с **Д**екартовым **у**порядочиванием) используют для получения изображений с более высоким временным разрешением по сравнению с многофазовыми изображениями без возможности совместного просмотра последовательности взвешивания T1.
Типы MAGiC Дополнительная функция	MAGiC 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.
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.
MP-RAGE **Стандартная функция**	MP-RAGE[1] это приложение моментального запуска, использующее IR-Prepared 3D Fast GRE с переменным временем восстановления.
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.
MUSE Дополнительная функция	MUSE[2] используется для получения высокого разрешения, многокадровых сканов DWI/DTI

[1]Magnetization Prepared Rapid Gradient Echo (Быстрое градиентное эхо, подготовленное с помощью магнетизации)
[2]MUltiplexed Sensitivity Encoding (Мультиплексное кодирование чувствительности)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Приложения, вызываемые одним щелчком	Описание
QuickStep **Стандартная 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.
T1MAP-SPGR T1MAP-FIESTA Дополнительная функция	T1MAP используется для получения сканов, которые предоставляют образцы кривой восстановления T1 на временных отрезках много-кратных 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 — Визуализация 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 кровоток 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 мультиэхо во время сканирования с использованием IDEAL IQ.

© 2021 General Electric Company

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

Пост-обработка

Пост-обработка	Описание
Карты ADC и eADC карты 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.
Synthetic DWI (Синтетический DWI) Дополнительная функция	Эти наборы данных предоставляются при сканировании DWI Synthetic для получения изображений постобработки DWI Synthetic.
Коэффициенты корреляции для BOLD в приложении READY View **Стандартная функция**	Алгоритм коэффициента корреляции возвращает значение на попиксельной основе, характеризующее сходство временных изменений динамических данных и стандартной схемы, определенной пользователем.
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 **Стандартная функция**	FiberTrak является дополнительной функцией с Diffusion Tensor (Тензор диффузии), которая дает возможность отображать пути белого вещества.
Типы MAGiC Дополнительная функция	Программа MAGiC производит постобработку одного сканирования для создания карт Qmaps и нескольких обычных контрастно-взвешенных изображений, таких как T1W, T2W, PDW, FLAIR. За контраст изображения 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Пост-обработка	Описание
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 функция**	MP-спектроскопические протоколы Brain (Головной мозг) и Prostate (Предстательная железа) в READY View используются для 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.
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.
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.
BrainWave Дополнительная функция	BrainWave является программным обеспечением для последующей обработки и визуализации данных fMRI (фMPT), полученных при помощи BrainWave RT. BrainWave PA позволяет редактировать данные фMPT в интерактивном режиме. Перед использованием средства визуализации необходимо прочитать и понять описание BrainWaveRT.
BrainWave Fusion Дополнительная	Приложение BrainWave Fusion расширяет возможности по отображению путей белого вещества с функциональными данными на изображении с высоким разрешением.

© 2021 General Electric Company

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

Пост-обработка	Описание
функция	

Other (Прочие)

Функция	Описание
PURE **Стандартная функция**	PURE[1] 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 **Стандартная функция**	SCENIC[2] предназначена для снижения колебаний интенсивности в катушке благодаря процедуре калибровки и повышения качества изображений, полученных с помощью поверхностных катушек. SCENIC автоматически корректирует низкие пространственные частотные модуляции интенсивности.
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.
BrainWaveRT Дополнительная функция	BrainWaveRT — это программное обеспечение для картирования головного мозга для записи накопленных данных. В нем интегрирован датчик с программным обеспечением; оно используется для запуска накопления функциональных данных головного мозга и визуализации карт головного мозга в реальном времени.
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).

[1]Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)
[2]Surface Coil ENhancement for Imaging Clarity (Расширение функциональных возможностей поверхностной катушки для повышения четкости изображений)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ИНТЕРАКТИВНАЯ СПРАВКА

Общие сведения об интерактивной справке

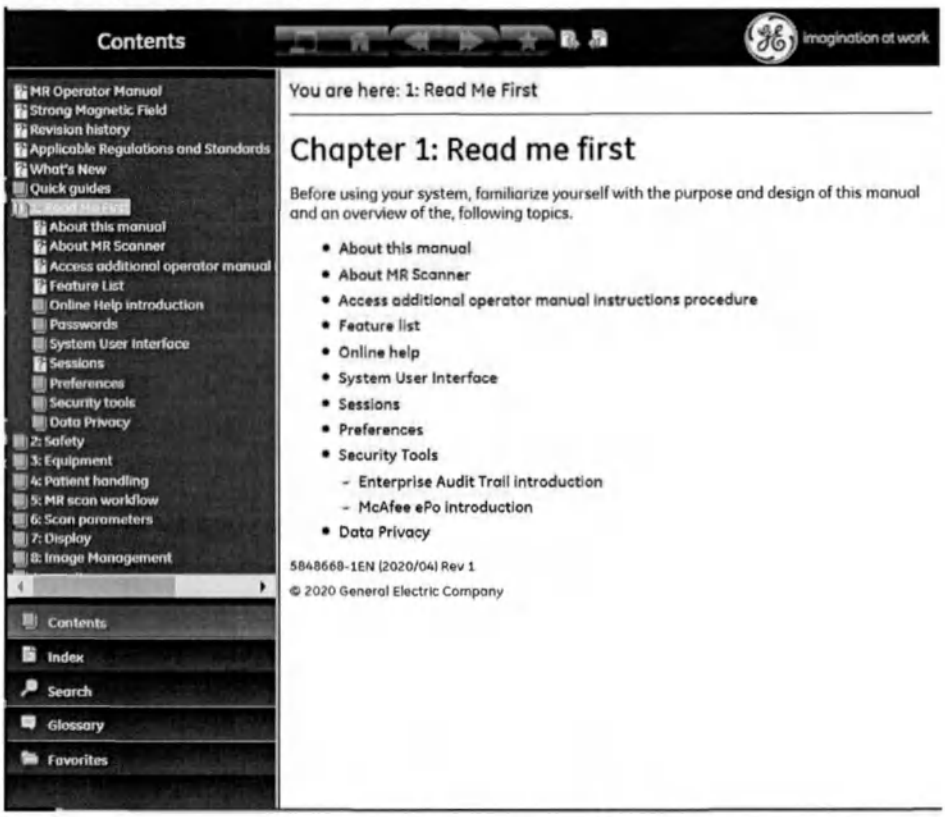
Данное руководство можно просмотреть в формате интерактивной справки на CD/DVD, совместимой с вашей системой GE, либо в формате pdf на персональном компьютере.

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».

Рисунок 1-10: Интерактивная справка на системе GE



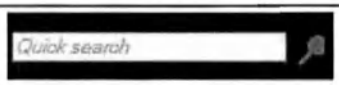
С помощью значков на панели меню можно перемещаться по интерактивной справке, либо добавлять отдельные темы на вкладку Favorite (Избранное).

Таблица 1-4: Значки интерактивной справки на системе GE

Значок	Описание
	Включение/выключение панели навигатора: Hide/Show (Скрыть/Показать).
	Кнопка Home (Исходное положение) позволяет перейти на панели содержания к разделу, который появляется на экране при первом открытии

© 2021 General Electric Company

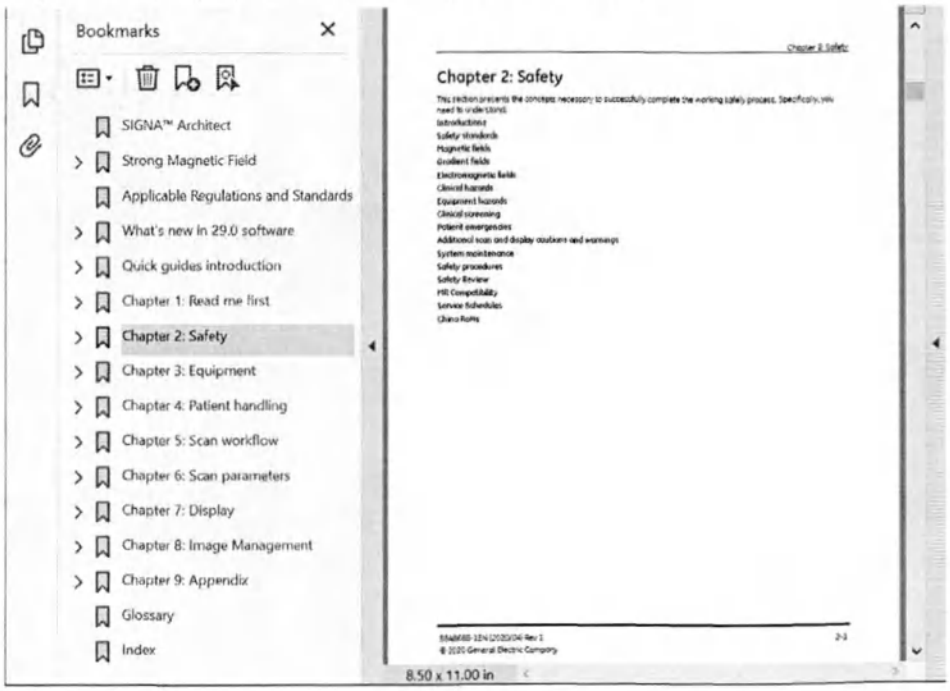
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание
	интерактивной справки.
	Перемещение вперед или назад к выбранным пунктам.
	Перемещение к предыдущему или последующему пункту в содержании, собираемом автоматически (TOC).
	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.

Рисунок 1-11: Пример справки в Интернете на персональном компьютере



Процедуры

Открытие и закрытие руководства

Добавление раздела в избранное

Печать раздела

Просмотр видеоряда

См. также

© 2021 General Electric Company

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

Информация о настоящем руководстве

© 2021 General Electric Company

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

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

Интерактивная справка

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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* [redacted] (Избранное).
   - Выбранная тема отобразится во вкладке Favorites (Избранное).

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

См. также

Информация о настоящем руководстве

Интерактивная справка

© 2021 General Electric Company

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

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. Нажмите ***OK***.

См. также

Информация о настоящем руководстве

Интерактивная справка

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ИНТЕРАКТИВНАЯ СПРАВКА

Процедура просмотра видеоряда

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

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

Рисунок 1-12: 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

Интерактивная справка

© 2021 General Electric Company

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

ИНТЕРАКТИВНАЯ СПРАВКА

Процедура поиска в базе данных

Ниже описано, как искать информацию в справке в Интернете.

1. На панели навигации щелкните ***Search*** (Поиск).

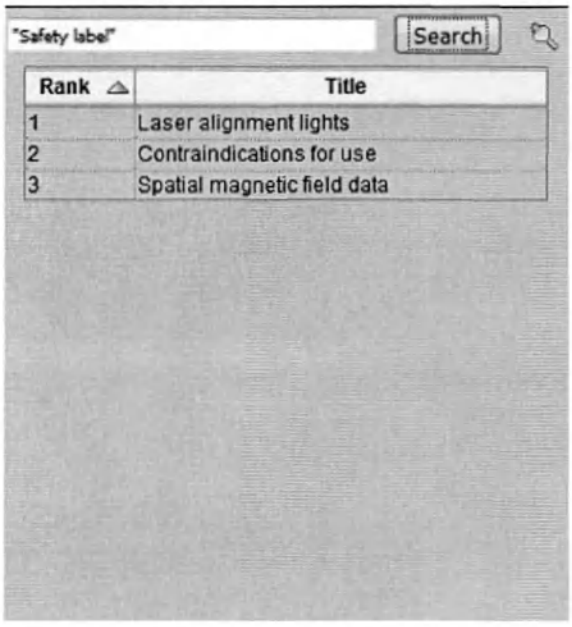
Рисунок 1-13: Панель навигации



S"

2. В поле поиска введите текст для поиска и заключите его в кавычки. Например, "знак безопасности".
3. Нажмите кнопку ***Search*** (Поиск).

Рисунок 1-14: 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-15: Пример результатов поиска с запросом без кавычек



См. также

Принцип работы с интерактивным справочником

© 2021 General Electric Company

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

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

Рекомендации по правилам создания паролей

Процедура изменения личного пароля

См. также

Глава «Прочесть в первую очередь»

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ПАРОЛЬ

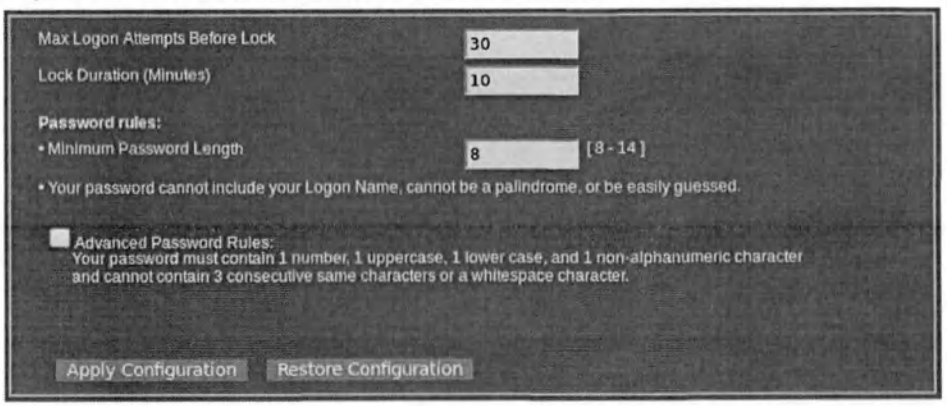
Рекомендациипо правилам создания паролей

Рекомендуется, чтобы все пароли отвечали следующим требованиям:

- Минимум: 1 буквенный символ нижнего регистра
- Минимум: 1 приведенных ниже специальных символов: @#%_-
- Минимум: 1 цифра.
- Минимум: 1 буквенный символ верхнего регистра.
- Длина пароля: 8–63 символа.
- Символы не должны повторяться более 3 раз подряд.
- Не допускается использование словарных слов.
- Пароль не совпадает с одним 5 последних использованных паролей.
- Не допускается использование палиндромов.
- Пароль должен отличаться от последнего не менее чем 8 символами.
- Пароль не должен содержать пробел.

На вкладке Local User (Локальный пользователь) в области пароля приведены минимальные и дополнительные правила в отношении паролей. Эти правила представляют собой сокращенный вариант рекомендуемых правил, перечисленных выше.

Рисунок 1-16: Область паролей на вкладке Local Users (Локальные пользователи)



Процедуры

Процедура изменения личного пароля

См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

© 2021 General Electric Company

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

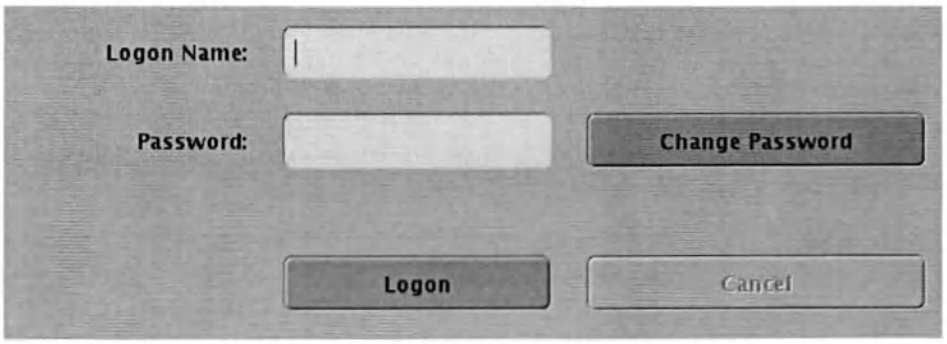
ПАРОЛЬ

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 (Рисунок 1-17), нажмите ***Change Password*** (Изменить пароль).
   - Обратите внимание, что содержимое верхней области окна входа в систему (области логотипа GE) зависит от используемой MP-системы.

   Рисунок 1-17: Область кнопок и текстовых полей экрана входа в систему

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

См. также

Процедуры защиты с помощью пароля

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

USER INTERFACE (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС)

Знакомство с пользовательским интерфейсом системы

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 область Scan (Сканирование), Display (Отображение), Tools (Инструменты) или Patient List (Список пациентов) в зависимости от выбранного в области заголовка значка или вкладки сеанса. Подробную информацию см. в следующих разделах.
   - Рабочая область управления изображениями
   - Рабочая область Scan (Сканирование)
   - Рабочая область средства просмотра
   - Рабочая область MR General Review
   - Рабочая область средства просмотра READY View
   - Рабочая область System Management (Управление системой)
3. Нижняя часть экрана: 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

Процедура открытия рабочей области управления изображениями

Процедура сеанса протокола

Процедура сеанса просмотра

Процедура открытия сеанса сканирования

Процедура закрытия сеанса сканирования

Последовательность действий при сканировании

Процедура открытия рабочей области управления системой

Процедура открытия рабочей области диспетчера рабочего списка

См. также

Терминология

Начальные сведения о сеансе

© 2021 General Electric Company

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

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Терминология, используемая при описании пользовательского интерфейса

Панели управления

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

Компоновка

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

Выпадающие меню

Раскрывающиеся и выпадающие 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-18: Экран диспетчера последовательности действий



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

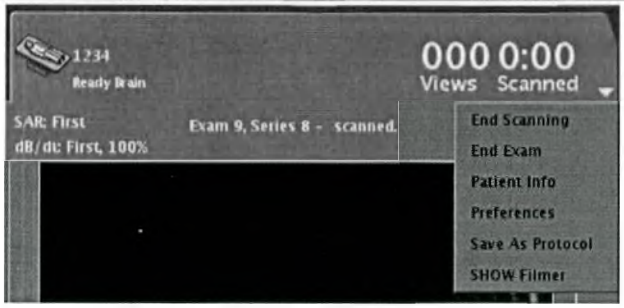
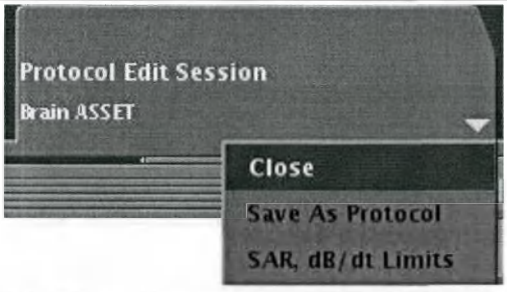
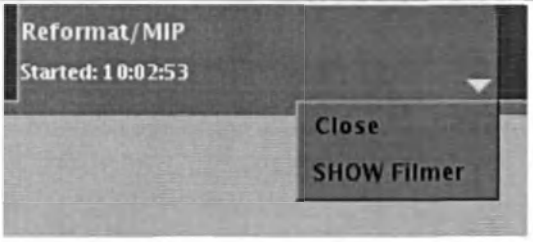
© 2021 General Electric Company

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

USER INTERFACE (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС)

Область заголовка

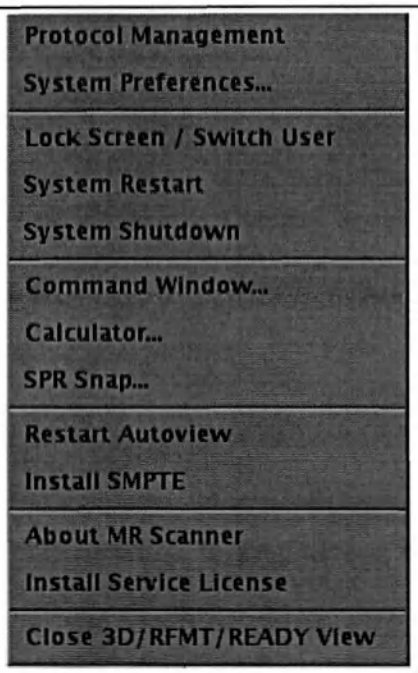
Значки и вкладки сеансов в области заголовка всегда отображаются на экране.

Область заголовка	Рабочая область
	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 • Выбор пациентов для сканирования • Ввод демографических данных пациента

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Область заголовка	Рабочая область
	• 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 на вкладке *Tools*  (Инструменты) для отображения рабочей области и меню Tools (Инструменты). Рабочая область Tools (Инструменты) содержит несколько вкладок, посредством выбора которых открываются отдельные рабочие области, используемые для выполнения указанных ниже 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 (Диспетчер служебного рабочего стола). • Определение множества настроек системы с помощью мастера установки на вкладке Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола). • Определение нескольких предпочтительных настроек системы посредством выбора

© 2021 General Electric Company

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

Область заголовка	Рабочая область
	пункта System Preferences (Предпочтительные настройки системы) в раскрывающемся меню Tools (Инструменты). • Просмотр журнала ошибок и запись примечания для специалиста по техобслуживанию. Более подробную информацию см. в разделе **«Запись сообщения в блокнот для инженера по техническому обслуживанию»**. • Просмотр и выбор функций на экране Gating Control (Управление синхронизацией) на вкладке GATING (Синхронизация) • Вызов меню, предоставляющих доступ к дополнительным функциям

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Нижняя часть экрана

В нижней части экрана всегда отображаются сообщения и значки.



Нижняя часть экрана	Описание
	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 ***Gating, Fan, Light controls*** (Управление синхронизацией, вентиляцией и освещением), чтобы открыть окно Gating Controls screen (Экран управления синхронизацией) в следующих целях: • синхронизация • освещения и вентиляции магнита
	Отображаются текущие значения даты и времени . Порядок изменения даты или времени описан в разделе **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.
	Во вкладке Job Manager (Диспетчер заданий) отображается сетевое состояние передаваемых в данный момент по сети исследований, серий и изображений, а также их целевое местоположение.
	В области «Archive/Remove Status» (Состояние архивирования/удаления)

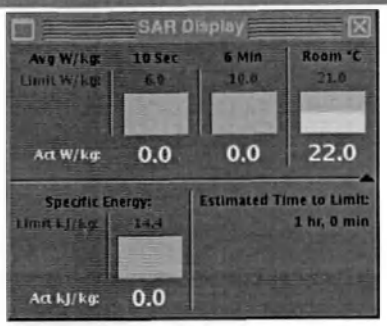
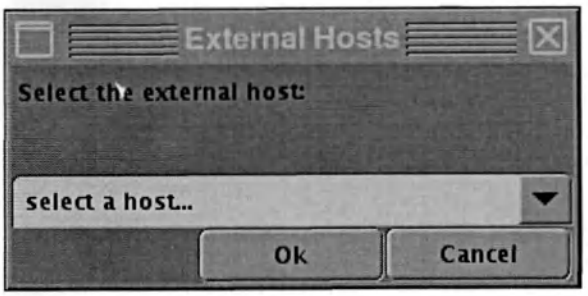
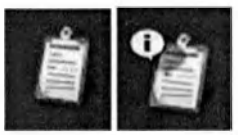
© 2021 General Electric Company

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

Нижняя часть экрана	Описание
	отображается состояние исследований, серий и изображений, сохраняемых в данный момент на основном устройстве архивирования. Состояние извлечения отображается просто как «Removing» (Извлекается) или «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. **Установка времени отсчета на секундомере**.
	Щелкните, чтобы открыть окно интерактивной справки.
	Щелкните значок *SAR* для отображения удельного коэффициента поглощения (SAR).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Нижняя часть экрана	Описание
	
	Щелкните значок, чтобы открыть экран External Hosts (Внешние узлы) и выбрать узел Guided Focus Ultrasound (Управляемый фокусированный ультразвук) из меню. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура подключения к системе управляемого фокусированного ультразвука.**
	
	Этот значок отображается, когда доступен новый пакет обновлений, а MP-система запущена и работоспособна. Дополнительные сведения приведены в разделе **Процедура удаленной загрузки программного обеспечения**
	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».

© 2021 General Electric Company

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

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочие области

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 MR General Review

Рабочая область средства просмотра READY View

Рабочие области, относящиеся к управлению системой

Рабочая область System Management (Управление системой)

Рабочие области, относящиеся к управлению изображениями

Рабочая область управления изображениями

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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.

Рисунок 1-19: Рабочая область Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка)

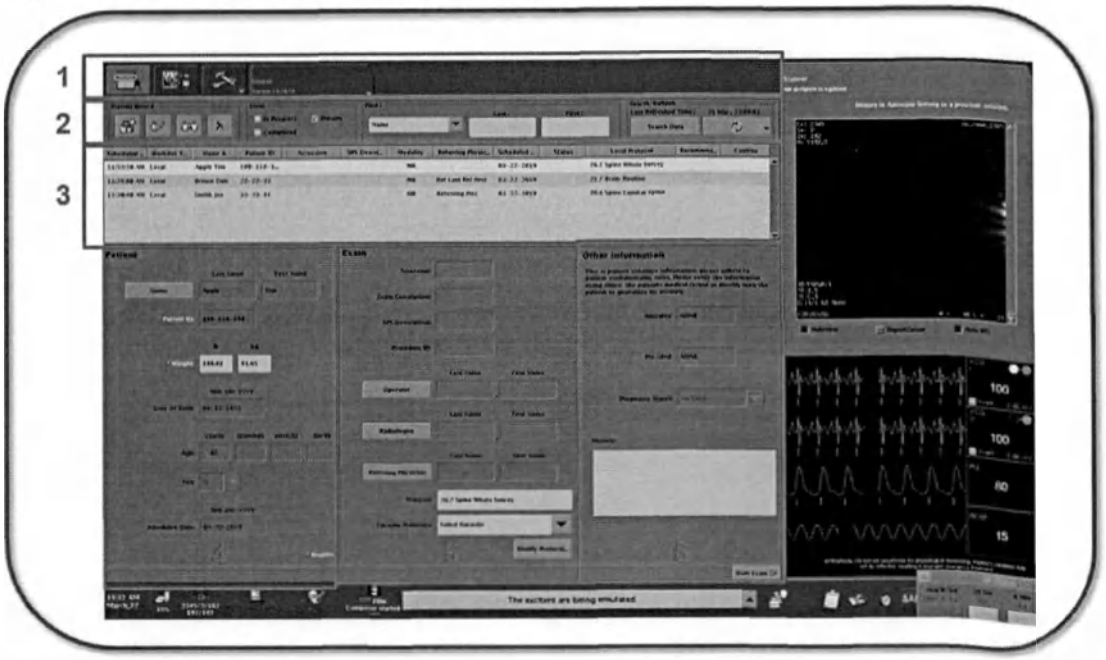


Таблица 1-5: Условные обозначения на рисунке диспетчера рабочего списка

#	Описание
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

© 2021 General Electric Company

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

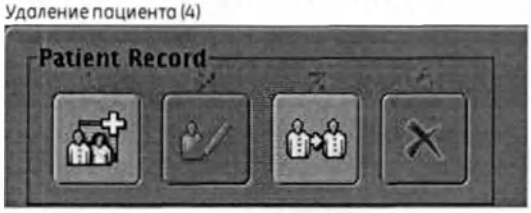
Область заголовка

Рисунок 1-20: Заголовок



Область Patient Record (Карта пациента)

Рисунок 1-21: 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.

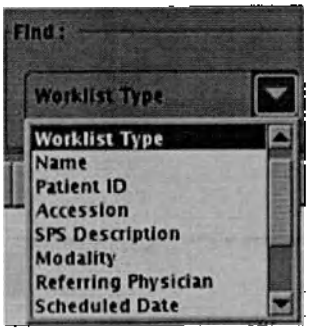
- In Progress (В процессе): расширяет содержимое списка пациентов, включая в него исследования пациентов, которые находятся в процессе выполнения. Исследование считается в процессе выполнения, если сканирование закончено или приостановлено, но не переведено в состояние End Exam (Завершить исследование).
- 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).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Область поиска

Рисунок 1-22: 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 *HIS*[1]/*RIS*[2].

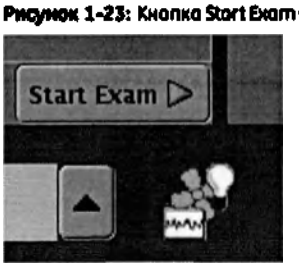
Стрелка Refresh (Обновление) открывает экран Refresh (Обновление).

Поиск данных

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

Нижняя часть экрана

Рисунок 1-23: Кнопка Start Exam (Начать обследование)



Начать исследование

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

См. также

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

[1]Hospital Information System (Больничная информационная система)
[2]Radiology Information System (Радиологическая информационная система)

© 2021 General Electric Company

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

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область Scan (Сканирование)

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

Подробнее см. ниже после рисунка.

Рисунок 1-24: Рабочая область Scan (Сканирование)



Таблица 1-6: 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	**Область Scan Parameters (Параметры 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**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

#	Описание
	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**. Сведения о вкладке Coil (Катушка) приведены • в разделе **Процедура автоматического выбора катушки AIR Touch™**.

См. также

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

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

USER INTERFACE (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС)

Рабочая область управления изображениями

В **области заголовка** экрана щелкните значок *Image Management (Управление изображениями)*  для открытия рабочей области Image Management (Управление изображениями).

Подробнее см. ниже после рисунка.

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

Рисунок 1-25: Рабочая область управления изображениями



Таблица 1-7: Обозначения на рисунке области управления изображениями

#	Описание
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
10	**AutoView (Автопросмотр)**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

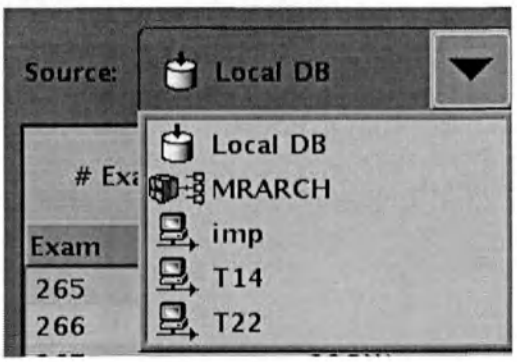
#	Описание
11	Область кривых синхронизации или записей протокола или вкладка Coil (Катушка)
12	Экран SAR

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.

Рисунок 1-26: Меню Source (Источник)



Значок ***устройства архивирования*** обозначает узел как устройство *DICOM*[1], которое можно использовать в качестве устройства архивирования. Не все хост-системы могут использоваться в качестве узлов для архивирования (например, MP-система не может использоваться в качестве узла для архивирования, тогда как система *PACS*[2] может использоваться в качестве такого узла). Чтобы функционировать в качестве успешного 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, если узел для архивирования выбран в области Archive Node Settings (Параметры узлов архивирования) на экране Configure Network Hosts (Настройка сетевых узлов).

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).

Меню фильтра

Значок *Filter (Фильтр)*  открывает экран Filter Data (Данные фильтра).

[1]Digital Imaging and Communications in Medicine (Цифровая визуализация и передача данных в медицине)
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

© 2021 General Electric Company

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

Значок *Eraser (Пластик)*  удаляет фильтр и отображает все исследования в текущем активном удаленном списке пациентов.

Обновление

Значок *Refresh (Обновить)*  обновляет текущую активную базу данных, указанную рядом с Source (Источник).

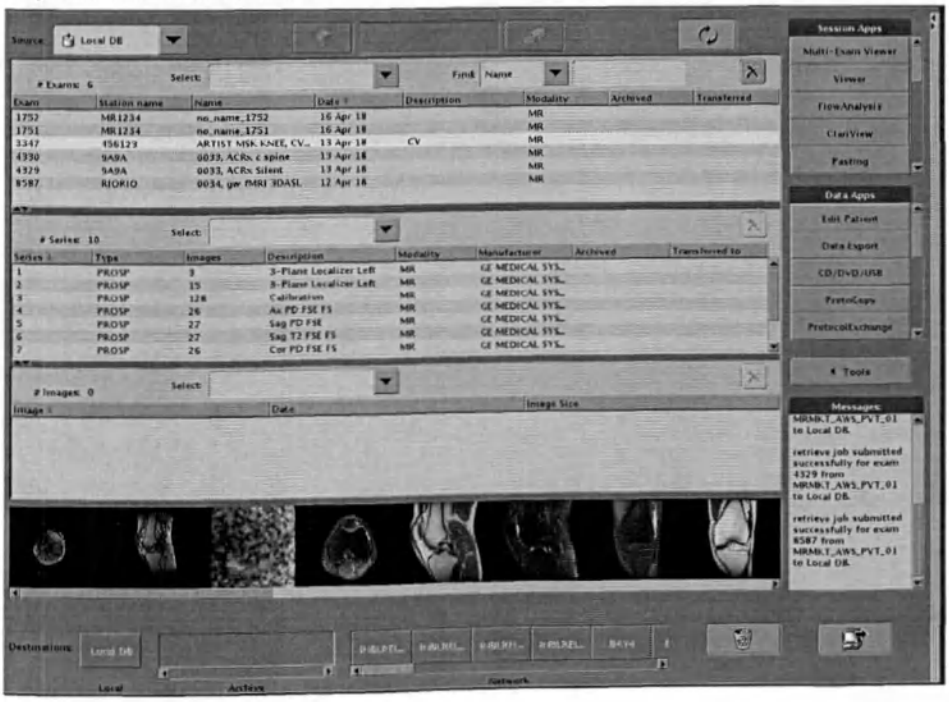
Список пациентов

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.**

Рисунок 1-27: Список пациентов



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-28: 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 приводится в **Процедура просмотра удаленного браузера**.

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

Рисунок 1-29: 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 архивированные исследования, все неархивированные исследования или не выбирать исследования.

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

Пиктограмма *Remove (Удалить)*  удаляет выбранное исследование из локальной базы данных.

Рисунок 1-30: 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 архивированные серии, все неархивированные серии или не выбирать серии.

Значок *Remove*  (Удалить) удаляет выбранную серию из локальной базы данных.

Рисунок 1-31: Заголовок области изображений



© 2021 General Electric Company

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

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.

Пиктограмма *Remove (Удалить)*  удаляет выбранные изображения из локальной базы данных.

Места назначения

В поле *Local DB* 

(Локальная база данных) отображается имя текущей активной базы данных в списке пациентов.

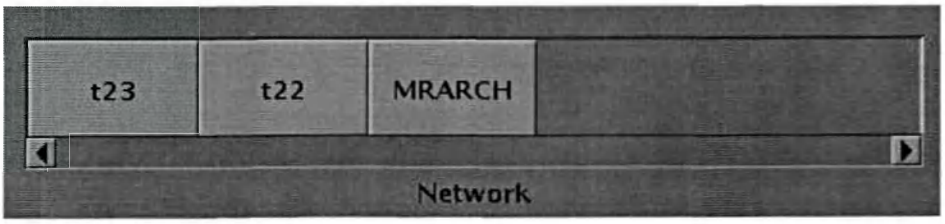
Область Archive (Архив) отображает все доступные узлы архивирования. Ползунок активируется, если доступно больше трех узлов архивирования. Если узел архивирования является устройством, например, *оптическим диском повышенной плотности*, то над кнопкой появляется *столбиковый значок* . При наведении курсора на кнопку появится подсказка с указанием доступного объема на устройстве.

Рисунок 1-32: Места назначения для архивирования



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

Рисунок 1-33: Сетевые адреса



Корзина

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

Управление заданиями

Значок *Job Management (Управление заданиями)*  открывает экран Job Management (Управления заданиями), на котором можно просмотреть задания в очереди и выполненные задания.

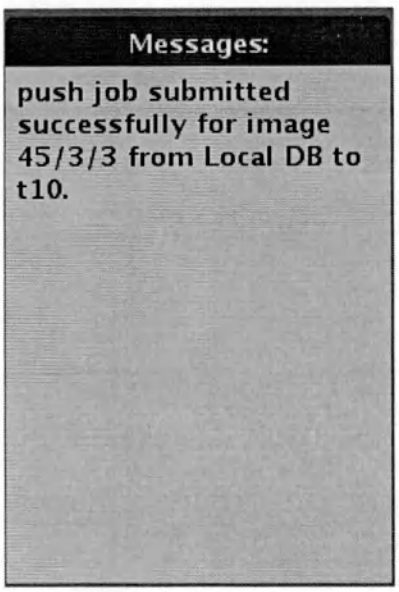
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Сообщения на экране управления изображениями

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

Рисунок 1-34: Область сообщений



См. также

Управление изображениями

© 2021 General Electric Company

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

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.

Рисунок 1-35: Рабочая область средства просмотра



Таблица 1-8: Условные обозначения на рисунке рабочей области средства просмотра

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

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОРПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область средства просмотра READY View

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

Рисунок 1-36: Рабочая область средства просмотра READY View

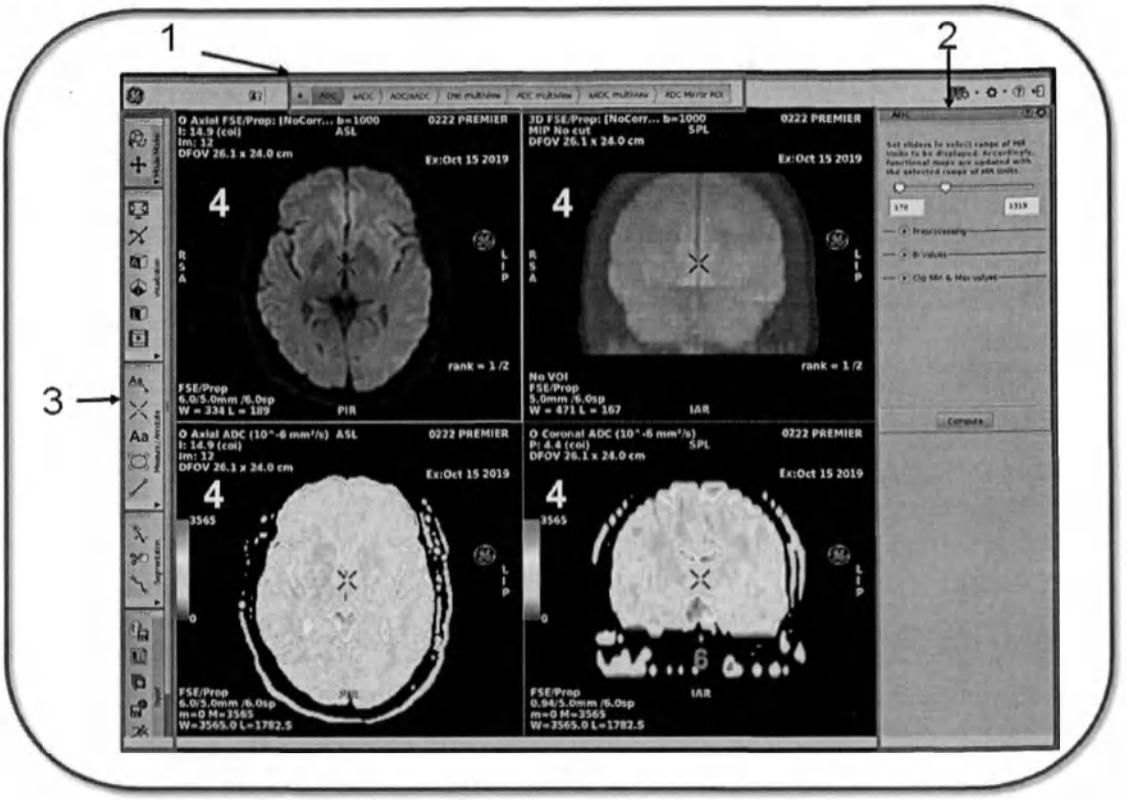


Таблица 1-9: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Список этапов просмотра
2	Панели приложения
3	Панели инструментов, которые могут быть отображены сверху или сбоку от окна просмотра
4	Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков

Область Review steps (Шаги просмотра)

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

Миниатюрный список пациентов

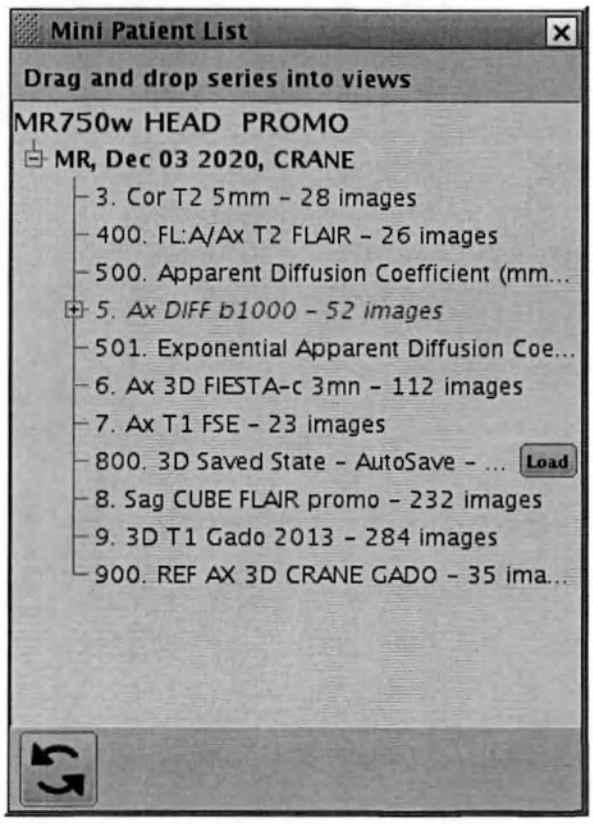
Щелкните по *значку миниатюрного списка пациентов* , чтобы открыть список серий активного в текущий момент обследования. Уже имеющиеся в сеансе серии будут показаны курсивом. Для добавления серии,

© 2021 General Electric Company

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

отсутствующей в сеансе, выберите серию из списка и перетащите мышью в любое окно просмотра.

Рисунок 1-37: Экран миниатюрного списка пациентов



Чтобы закрыть миниатюрный список пациентов и вернуться к текущему сеансу просмотра, щелкните значок *X*



в миниатюрном списке пациентов.

Протоколы

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

При нажатии *значка* +  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

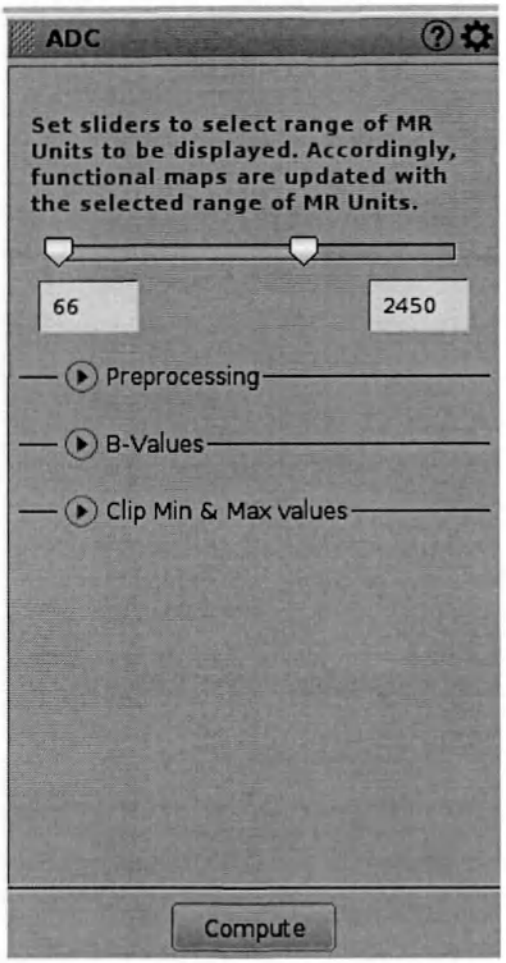
Содержимое этой панели зависит от текущего приложения и выбранного этапа просмотра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-38: Пример области экрана приложений DWIa



- 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 (Сервис)*  отображаются дополнительные опции. С помощью кнопки переключения можно переходить к другому набору изображений и обратно.
- Значок *Help (Помощь)* , расположенный в верхней части каждой панели, является кнопкой переключения. При ее нажатии открывается и закрывается окно с пояснениями, относящимися к экранам 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.

© 2021 General Electric Company

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

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.

Сведения о том, как использовать все инструменты, см. **Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)**

См. также

Введение в READY View

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОРПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область MR General Review

Чтобы отобразить рабочую область приложения Volume Viewer, откройте приложение МРТ — общий обзор, 3D Viewer, Reformat или READY View.

Рисунок 1-39: Пример рабочей области приложения Volume Viewer

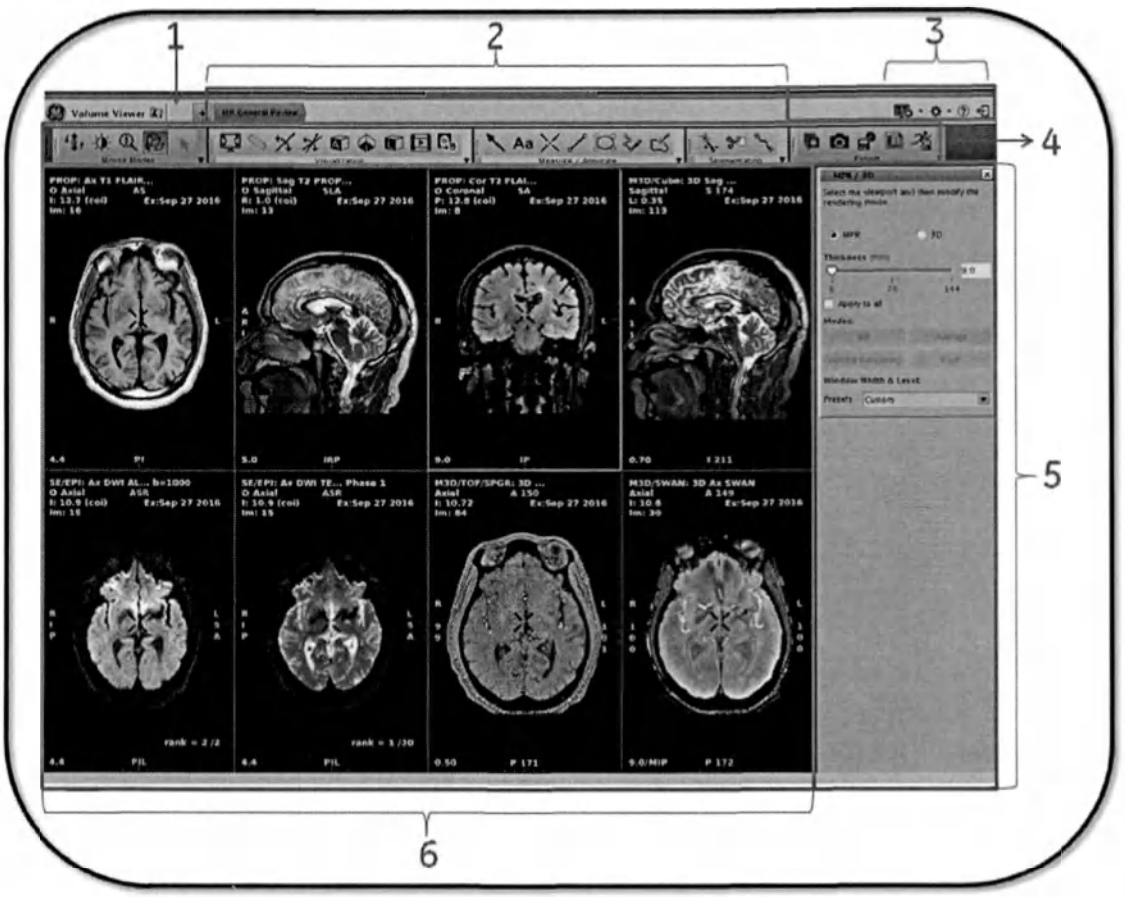


Таблица 1-10: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Миниатюрный список пациентов
2	Список этапов просмотра
3	Значки панели инструментов верхнего уровня. Сведения том, как использовать их, см. **Рекомендации/процедуры в отношении настройки верхней зоны панели инструментов**
4	Значки панели инструментов. Сведения том, как использовать их, см. **Общие сведения о панелях инструментов**
5	Панели приложения
6	Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков

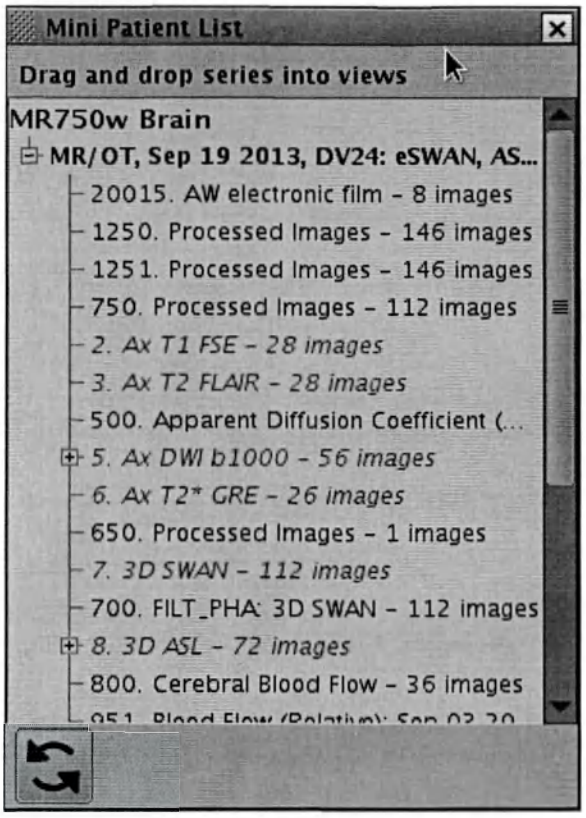
© 2021 General Electric Company

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

Миниатюрный список пациентов

Щелкните по *значку миниатюрного списка пациентов* , чтобы открыть список серий активного в текущий момент 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.

Рисунок 1-40: Экран миниатюрного списка пациентов



Чтобы закрыть миниатюрный список пациентов и вернуться к текущему сеансу просмотра, щелкните значок *X* 

в миниатюрном списке пациентов.

Область Review steps (Шаги просмотра)

Этапы просмотра отображаются в верхней части экрана MPT — общий обзор: отображаемые этапы просмотра соответствуют серии текущего обследования и выбраны на странице Series Loading (Загрузка серий).

Протоколы

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

При нажатии *значка* +  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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 доступны всегда. Более подробная информация приводится в **Рекомендации/процедуры в отношении настройки верхней зоны панели инструментов**.

Значки панели инструментов

Обратите внимание, что эта панель может быть размещена либо в верхней части экрана (по горизонтали), либо в боковой части экрана (по вертикали). Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура перемещения панели инструментов**.

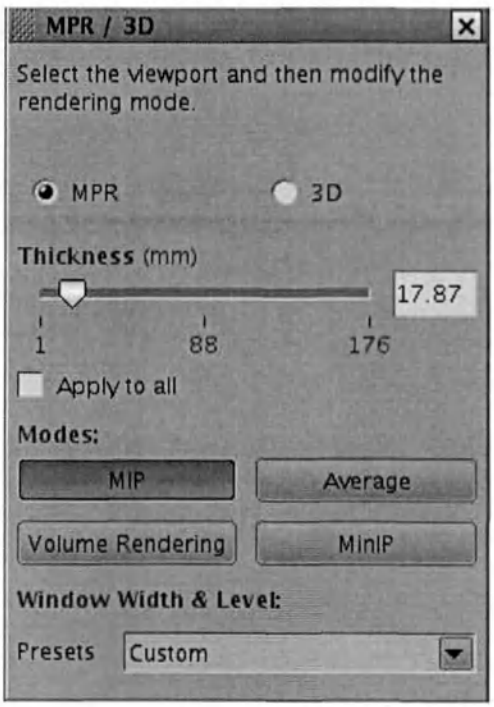
На каждой панели имеется стрелка в нижнем правом углу. Нажмите на стрелку для просмотра других значков в этой группе инструментов. При нажатии некоторых значков в верхнем правом углу интерфейса пользователя появляется окно.

Сведения о том, как использовать все инструменты, см. в разделе **Общие сведения о панелях инструментов**.

Область экрана приложений

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

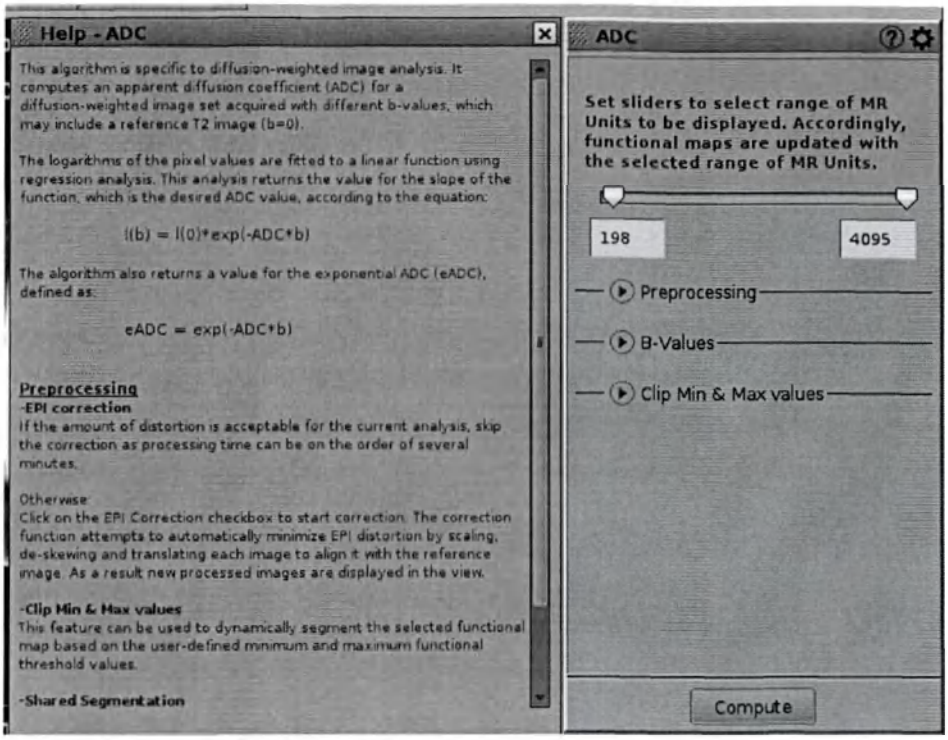
Рисунок 1-41: Пример области экрана приложений при открытом MPT — общий обзор



© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-42: Пример экрана приложения READY View с активным значком Help (Справка)



- Если на экране имеется значок *с мелкой штриховкой*  перед названием экрана, с помощью него можно захватывать и перемещать изображение в другую часть экрана.
- С помощью значка *Tools*  (Инструменты) в верхней части каждой панели можно отобразить дополнительные пункты. С помощью кнопки переключения можно переходить к другому набору изображений и обратно.
- С помощью значка *Help*  (Справка) в верхней части каждой панели можно отобразить и скрыть экран со сведениями об экране приложения.

Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков

Содержимое этой области просмотра зависит от текущего приложения и выбранного этапа просмотра. В этом окне просмотра можно отображать изображения, карты изображений, спектры, графики и т. д. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами**.

См. также

Общие сведения о начале работы

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

USER INTERFACE (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС)

Рабочая область System Management (Управление системой)

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

Подробнее см. ниже после рисунка.

Рисунок 1-43: Рабочая область System Management (Управление системой)

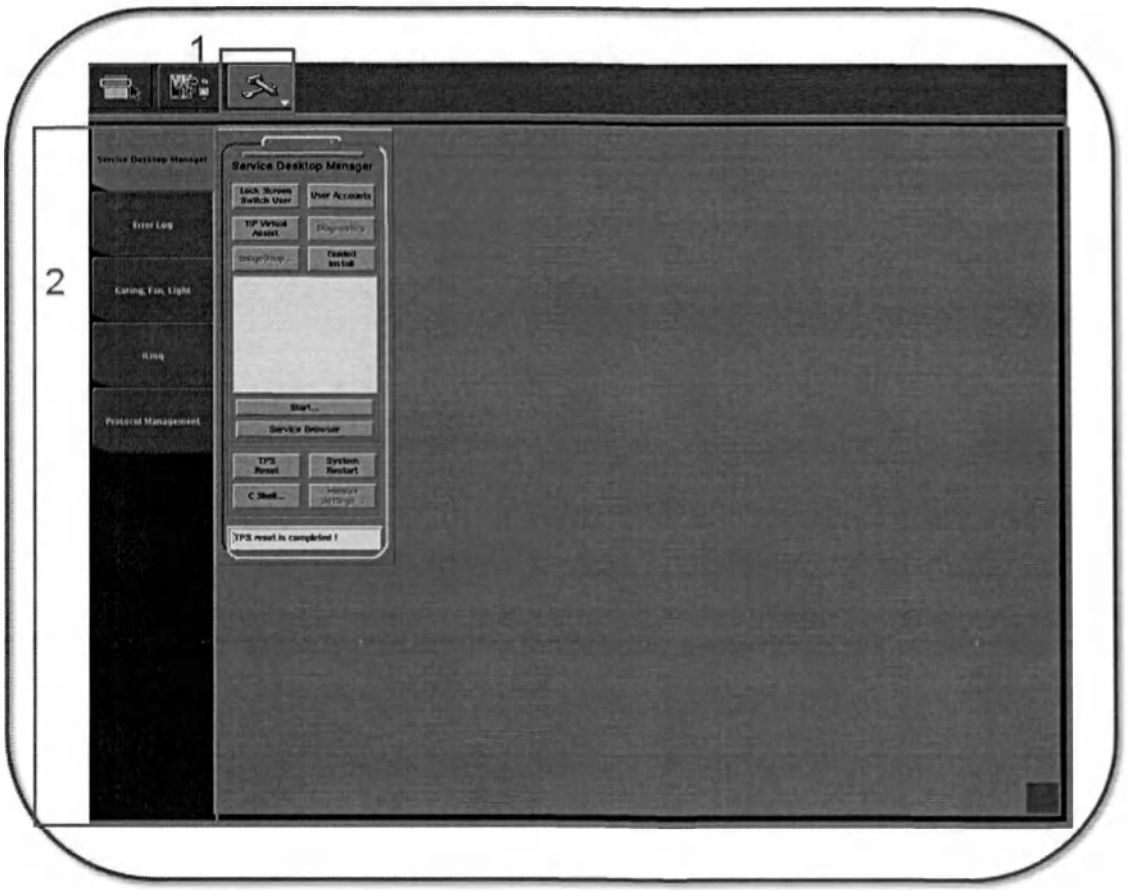


Таблица 1-11: Условные обозначения на рисунке рабочей области System Management (Управление системой)

#	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).

© 2021 General Electric Company

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

- Экран Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)
- Экран Error Log (Журнал ошибок)
- Экран Gating Control (Управление синхронизацией)
- System Management Protocol screen

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

© 2021 General Electric Company

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

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 протоколирование. Сеансы определяются вкладками, которые отображаются в заголовке или в верхней части экрана. Вкладка всегда указывает на тип сеанса.

Процедуры

Процедура открытия сеанса сканирования

Процедура закрытия сеанса сканирования

Процедура управления открытием изображений

Процедура открытия Диспетчера служебного рабочего стола

Процедура открытия рабочего списка

Процедура сеанса протокола

Процедура сеанса просмотра

© 2021 General Electric Company

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

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

процедура настройки панели инструментов Graphic Rx

Процедура задания предпочтительных настроек с использованием опорной линии Ready Brain

Процедура активации режимов исследования или клинического режима

Процедура сохранения предпочтительных настроек локализаторов

Процедура настройки сведений о параметрах сканирования

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

Процедура отображения срезов в Graphic Rx (Графика Rx)

Процедура сохранения исходных изображений в приложении AIR™ Recon DL

процедура автоматического перемещения стола

Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область)

Процедура выбора настроек SAR Scout

Процедура настройки узла автоматического архивирования для системы

Процедура настройки узла автоматического архивирования для текущего исследования

Процедура настройки узла автоматической передачи по сети для текущего исследования

Процедура настройки узла автоматической передачи для системы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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, которых администратор сайта включил в группу **GESystemPreferenceGroup**.
3. 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* [redacted] на экране параметров сканирования.
   - Выберите ***Show*** (Показать), чтобы панель инструментов Graphic Rx всегда отображалось при сериях в режиме установки. Чтобы временно скрыть панель инструментов, щелкните значок ***X*** на панели инструментов Graphic Rx.
4. Щелкните ***Close*** (Закрыть).

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

© 2021 General Electric Company

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

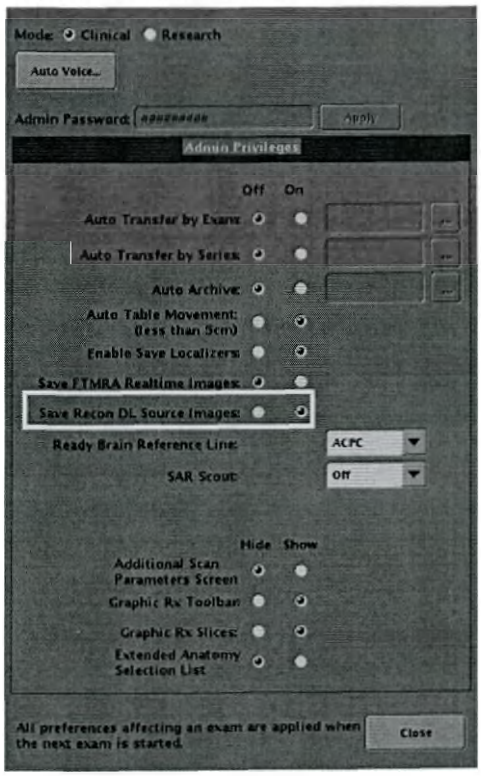
ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

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, которых администратор сайта включил в группу **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.

Рисунок 1-44: Экран Preferences (Настройки)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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

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)

AIR Recon DL	Save Original (Сохранить исходное)	Save AIR Recon DL Source (Источник)	N	N + 40000
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

© 2021 General Electric Company

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

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

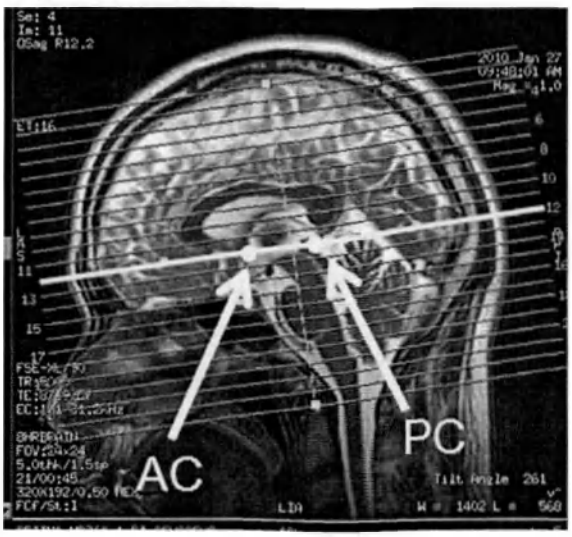
Процедуры задания предпочтительных настроек с использованием опорной линии Ready Brain

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 (Настройки обследования) перед сохранением первой задачи или в окне System Preference (Системные настройки) перед началом обследования. 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).
   - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы МРТ, которых администратор сайта включил в группу **GESystemPreferenceGroup.**
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.

Рисунок 1-45: Линия ACPC

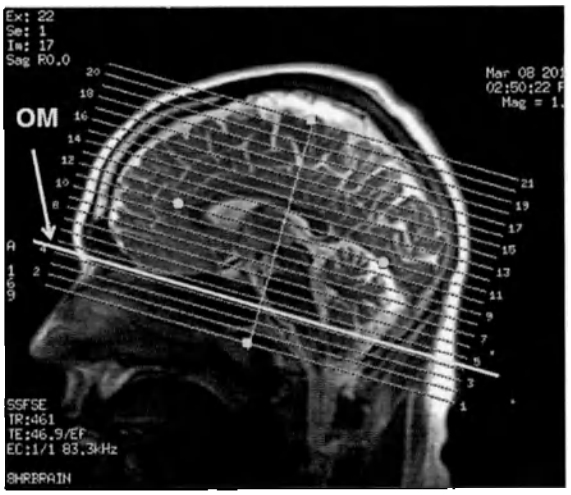


   - OM задает орбитомеатальную линию, которая проходит от переносицы до понтомедуллярного соединения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-46: Орбитомеатальная линия



4. Щелкните *Close* (Закрыть).

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Последовательность действий Ready Brain

© 2021 General Electric Company

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

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура выбора настроек SAR Scout

Выполните указанные действия, чтобы установить настройки меню SAR Scout по умолчанию на Auto (Автоматически), On (Вкл.) или Off (Выкл.). Данная предпочтительная настройка относится только к MPT-системам 3.0T.

1. В области заголовка окна нажмите на значок со стрелкой *Tools (Инструменты)*  и выберите ***System Preferences*** (Системные настройки).
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, которых администратор сайта включил в группу **GESystemPreferenceGroup**.
3. На экране System Preferences (Системные настройки) или экране Exam Preferences (Настройки сканирования) в меню SAR Scout выберите:
   - Параметр ***Auto*** (Автоматически), который применяется только к первому сканированию трехплоскостного локализатора после того, как был установлен последний ориентир, изменено последнее расположение или последняя ориентация пациента.
   - Параметр ***On*** (Вкл.), который всегда включает задачи SAR Scout в Диспетчер последовательности действий, в случае если пациент расположен на спине, настройки анатомии установлены на сканирование головы или шеи, или ориентир расположен в пределах 600 мм от верхнего края зоны сканирования.
   - Параметр ***Off*** (Выкл.), который блокирует включение задачи SAR Scout. Это может привести к увеличению времени ожидания между нажатием кнопки сканирования и началом получения изображений. Время ожидания является следствием неспособности системы определить SAR головы настолько точно, насколько это происходит при сканировании с процедурой SAR Scout.
4. Щелкните ***Close*** (Закрыть), чтобы выйти из экрана System Preferences (Системные настройки) или экрана Exam Preferences (Настройки исследования).

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Процедура сканирования SAR Scout

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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. Щелкните значок меню *Tools*  (Инструменты) и выберите ***System Preferences*** (Предпочтительные настройки системы).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) выберите ***Research*** (Исследование) или ***Clinical*** (Клинический). Отреагируйте на все появляющиеся сообщения.
   - Параметр Research (Исследование) доступен только в том случае, если ваше учреждение заключило соглашение на исследование с GEHC.
   - Выбранный параметр применяется к следующему сеансу сканирования. Например, если в данный момент выполняется сканирование в клиническом режиме и выбран режим научного исследования, текущий сеанс сканирования будет выполняться в клиническом режиме, а следующий — в режиме исследования.
3. Щелкните ***Close*** (Закрыть).
4. Выполните следующие действия, чтобы задать настройки режима исследования 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.
      - 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*** (Закрыть).

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

© 2021 General Electric Company

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

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**.

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, которых администратор сайта включил в группу **GESystemPreferenceGroup**.
3. 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).
   - 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.
4. Чтобы закрыть экран System Preferences (Предпочтительные настройки системы), нажмите ***Close*** (Закрыть).
5. 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).
6. Чтобы закрыть экран Exam Preferences (Предпочтительные настройки исследования), нажмите ***Close*** (Закрыть).

См. также

Процедура Save localizer images (Сохранение изображений локализатора)

Процедура Save localizer viewer («Сохранение средство просмотра локализатора»)

Начальные сведения о предпочтительных настройках

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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).
   - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы MPT, которых администратор сайта включил в группу **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*** (Закрыть).

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

© 2021 General Electric Company

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

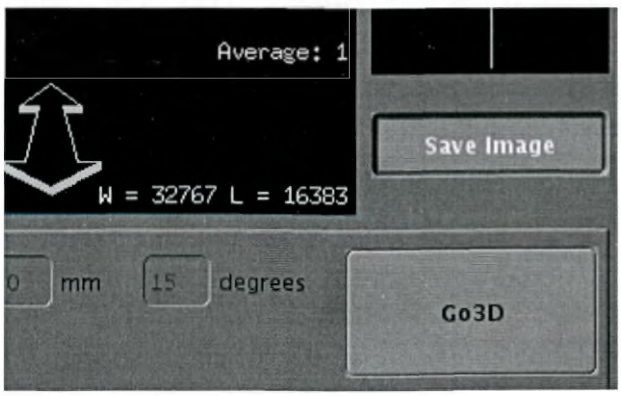
ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

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 FTMRA[1] 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).
   - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы МРТ, которых администратор сайта включил в группу **GESystemPreferenceGroup.**
3. 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.

Рисунок 1-47: Кнопка Save Image (Сохранить изображение) в окне RealTime (Реальное время)



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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

4. Щелкните **Close** (Закрыть).

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени

© 2021 General Electric Company

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

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).
   - 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) дляотображения всех линий сканирования для вашего графического назначения двухмерного сканирования.
4. Щелкните ***Close*** (Закрыть).

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 выключить один из параметров, таких как параметр автоматического перемещения стола, для всех экстренных протоколов травмы, так как необходимо обеспечить безопасность линий жизнеобеспечения.

1. Щелкните значок меню *Tools (Инструменты)*  и выберите пункт ***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, которых администратор сайта включил в группу **GESystemPreferenceGroup**.
3. Выполните следующие действия, чтобы настроить совмещение исследований.
   a. 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.
   b. Щелкните ***Close*** (Закрыть).
4. 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 (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.
   c. Щелкните ***Close*** (Закрыть).
      - 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

Начальные сведения о предпочтительных настройках

© 2021 General Electric Company

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

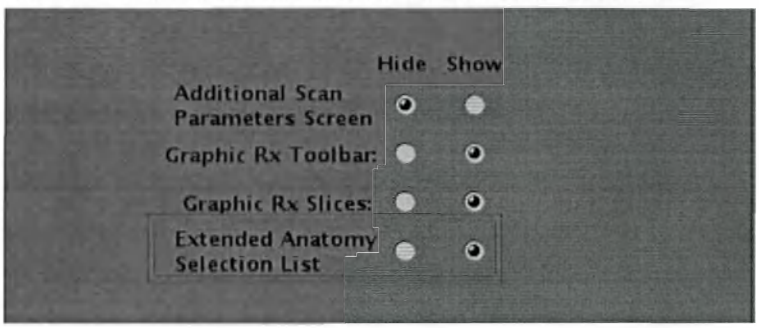
ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

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.

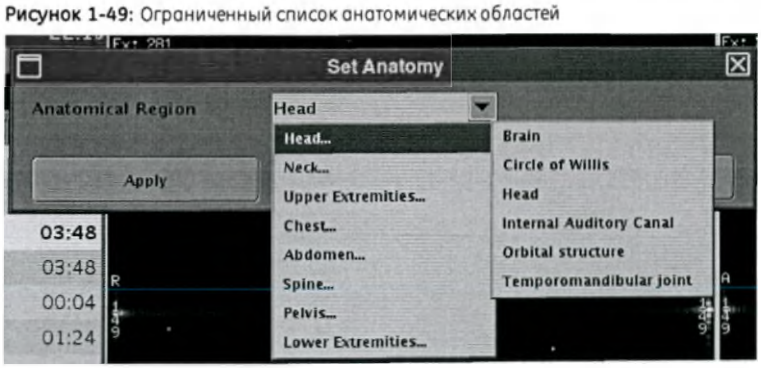
1. В области заголовка окна нажмите на значок со стрелкой *Tools (Инструменты)*  и выберите ***System Preferences*** (Системные настройки).
2. На экране System Preferences (Предпочтительные настройки системы) введите пароль в поле Admin Password (Пароль администратора) и щелкните ***Apply*** (Применить).
   - Пароль, а значит и возможность вносить изменения, предоставляется только пользователям системы МРТ, которых администратор сайта включил в группу **GESystemPreferenceGroup.**
3. В окне System Preferences (Системные настройки) выполните одно из следующих действий:

Рисунок 1-48: Нижняя часть экрана System Preferences (Системные настройки)



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

Рисунок 1-49: Ограниченный список анатомических областей



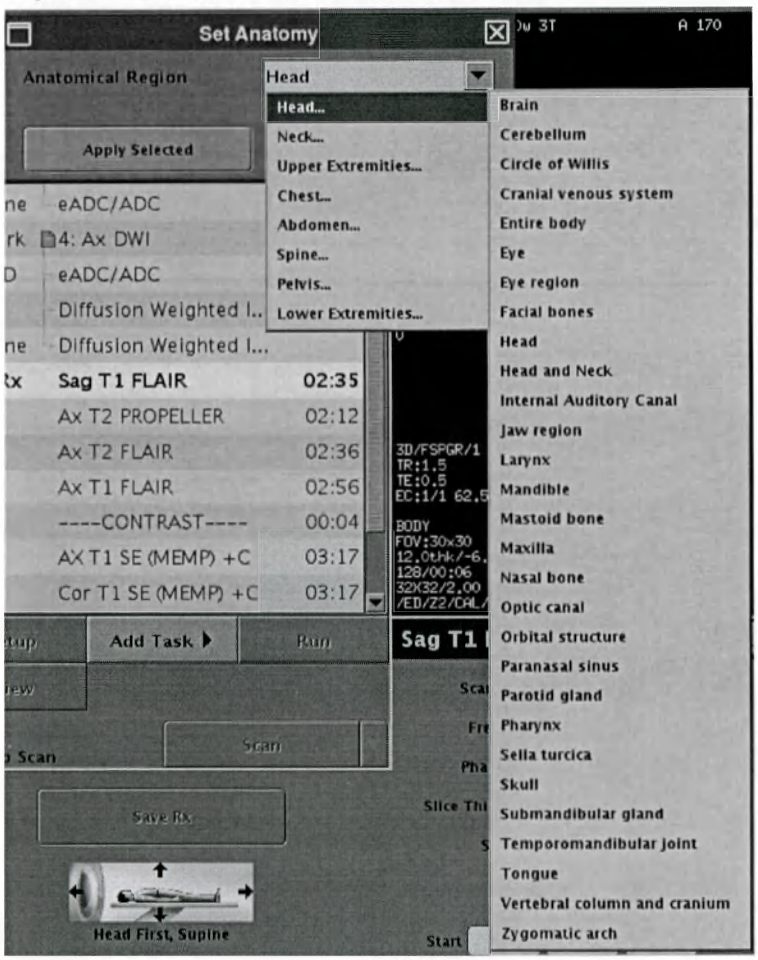
b. В расширенном списке выбора анатомической области отметьте пункт выбора ***Show*** (Показать) для отображения всех вариантов выбора в списке.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-50: Расширенный список анатомических областей



См. также

Анатомическая область, процедура 1

Анатомическая область, процедура 2

Рекомендации в отношении анатомической области

Начальные сведения о предпочтительных настройках

© 2021 General Electric Company

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

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: 5848748.

Вводные материалы / процедуры

Начальные сведения о контрольном журнале учреждения

Процедура ручного сканирования с помощью McAfee

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Начальные сведения о контрольном журнале учреждения

EAT[1] (Контрольный журнал учреждения) является компонентом, который генерирует и передает стандартные контрольные сообщения о закрытой медицинской информации. Формат контрольных сообщений совместим с приложением 95 DICOM[2] и расширениями IHE.

Принцип защиты закрытой медицинской информации становится более важным сегодня в рамках медицинской промышленности. Это вызвано положениями HIPAA[3] (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[4] (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 МРТ.

[1] Enterprise Audit Trail (Журнал контроля предприятия)
[2] Digital Imaging and Communications in Medicine (Цифровая визуализация и передача данных в медицине)
[3] Health Insurance Portability and Accountability Act (Закон об унификации и учете в области медицинского страхования)
[4] Protected Health Information (Закрытая медицинская информация)

© 2021 General Electric Company

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

СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Процедура ручного сканирования с помощью McAfee

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

Предварительные условия

- Наличие работающего сервера ePo, а также реквизитов для доступа к серверу данной машины.
- МРТ-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

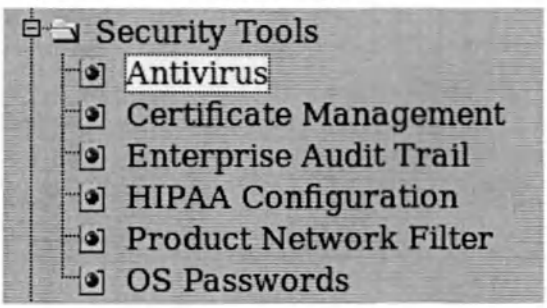
1. В верхней части экране щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
2. В рабочей области System Management (Управление системой) щелкните вкладку ***Service Desktop Manager*** (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В окне Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола) щелкните ***Service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

Рисунок 1-51: Область вкладок MR Service Desktop (Служебный рабочий стол МРТ-системы)



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

Рисунок 1-52: Список Toolbox (Инструменты)



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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

- 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.

См. также

Вводная информация о средствах обеспечения безопасности

© 2021 General Electric Company

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

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Начальные сведения о конфиденциальности 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 (EC)

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 Medical Systems 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[1], 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 выходи 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

[1] Demilitarized Zone (Демилитаризованная зона)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

(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:

- Пользователь с правами администратора (admin) — может добавлять и удалять пользователей.
- Представитель отдела обслуживания GE (gesvc) — может выполнять функции сканирования Limited User (Пользователь с ограниченными правами).

Процедуры и экраны

При внесении модификаций в следующие вкладки изменения применяются после перезагрузки системы:

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

Пароли
Информация о правилах в отношении паролей
Процедура изменения личного пароля

EA3
Вкладка Applications (Приложения)
Рекомендации по назначению ролей
Процедура назначения ролей администратором

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

Enterprise (Учреждение)
Вкладка Enterprise (Учреждение)

© 2021 General Electric Company

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

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 МРТ. 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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Вкладка Applications (Приложения)

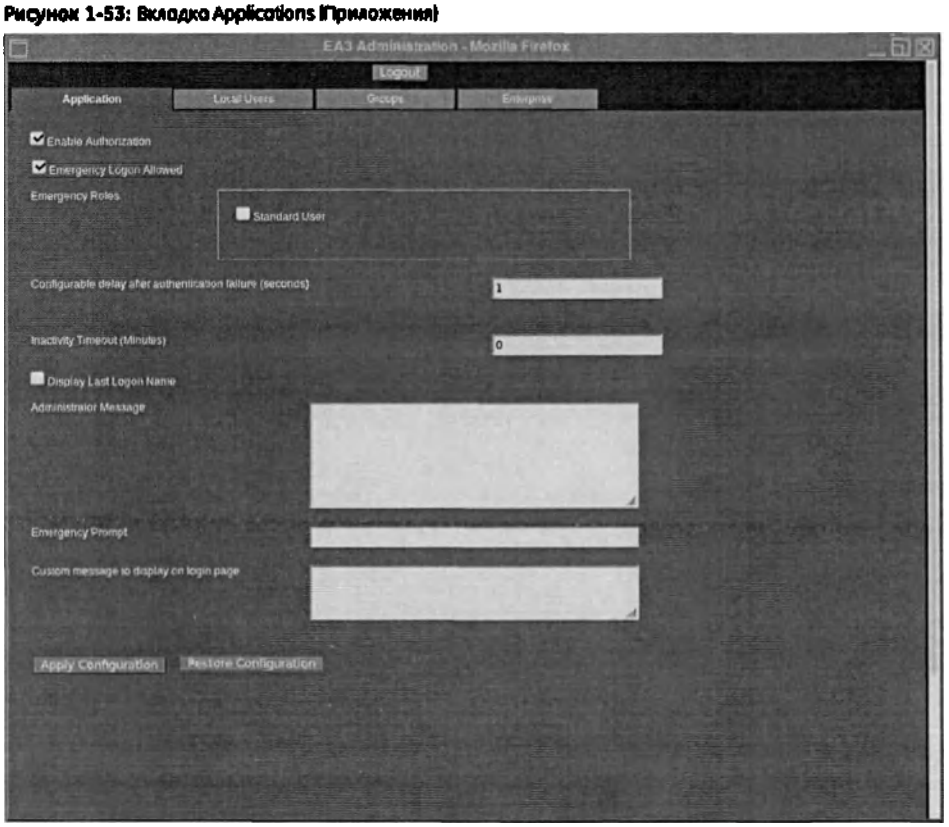
При входе в системную учетную запись в качестве Администратора вы можете получить доступ к процедуре EA3, которая открывается во вкладке Application (Приложение). Администраторы системы могут выполнять ряд задач, которые определяют права доступа пользователей, или могут видеть, когда они входят в систему.

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

Рисунок 1-53: Вкладка Applications (Приложения)



См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

© 2021 General Electric Company

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

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.

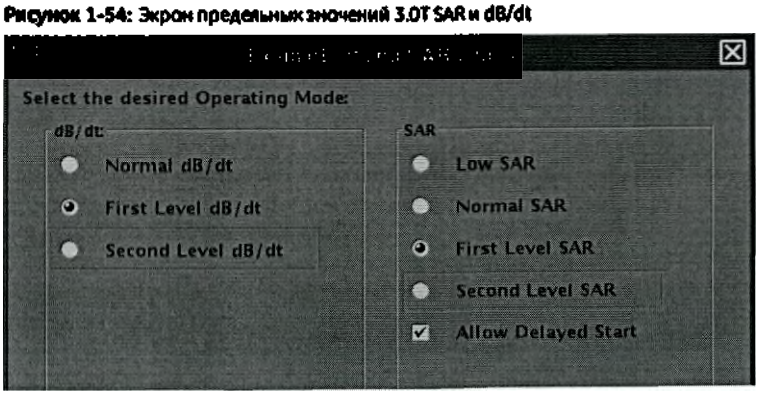
Администратор добавляет новых пользователей и назначает пользователей в группу, по которой определяется уровень прав доступа конкретного лица. Например, пользователь по имени Петр Иванов может принадлежать к группе технологов, рентгенологов, администраторов или любой другой группе. У Петра могут быть 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.

Рисунок 1-54: Экран предельных значений 3.0T SAR и dB/dt



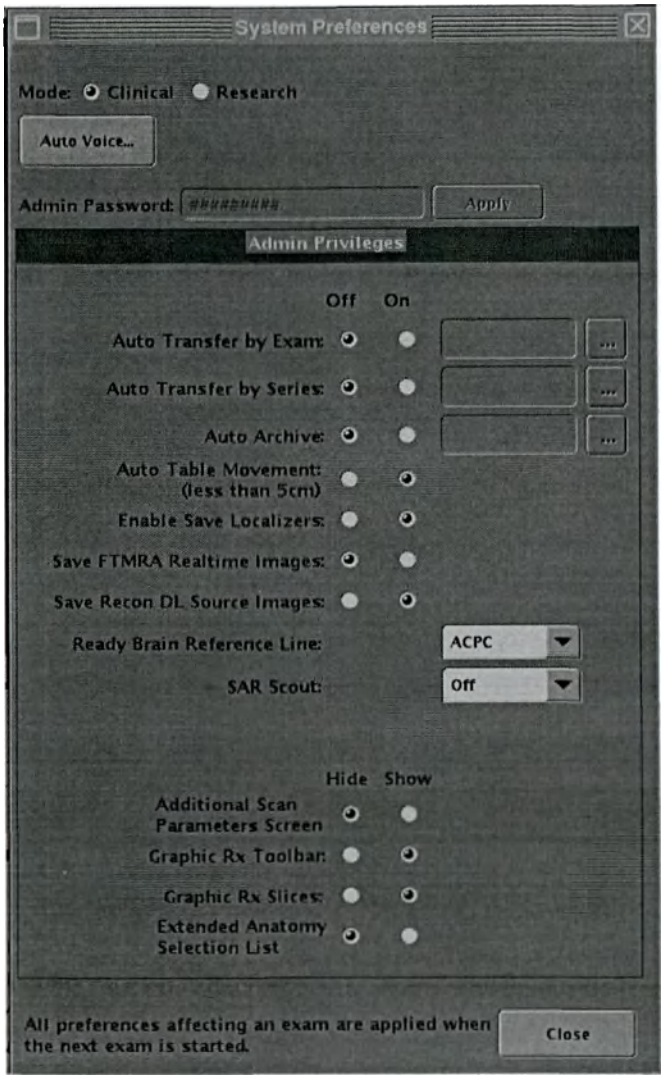
- **ProtocolEdit** — означает, что пользователь может редактировать протоколы учреждения.
- **Группа GESoftwareInstaller** — означает, что вы имеете право принимать и устанавливать обновления программного обеспечения GE.
- **GESystemPreferenceGroup** — пользователи этой группы могут вносить изменения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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-55: 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

© 2021 General Electric Company

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

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Процедура назначения ролей EA3 администратором

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).

Рисунок 1-56: Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)



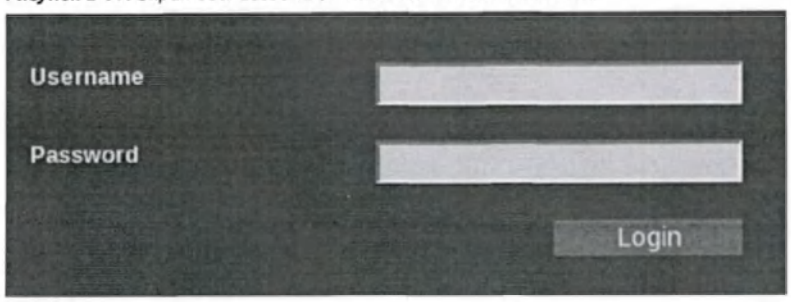
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

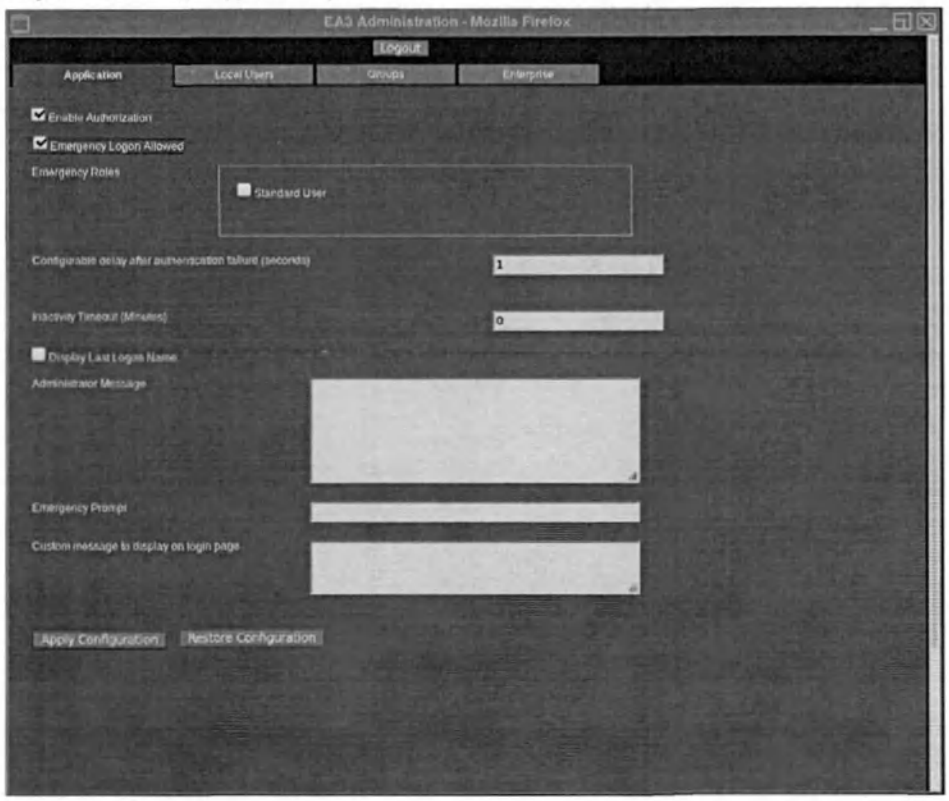
4. Введите имя административного пользователя и пароль.

Рисунок 1-57: 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.

Рисунок 1-58: Вкладка Application (Приложение)



a. ***Enable Authorization*** (Включить авторизацию): убедитесь, что этот параметр включен (по умолчанию).
   - Если авторизация включена, каждому пользователю, входящему в EA3 (как локальному, так и корпоративному), должна быть назначена роль. Всем пользователям, для которых не назначена роль,

© 2021 General Electric Company

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

будет отказано в доступе. Как правило, это означает, что у всех сотрудников отделения должен быть пароль для входа в систему МРТ.

b. ***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.

c. ***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 бездеятельности 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.

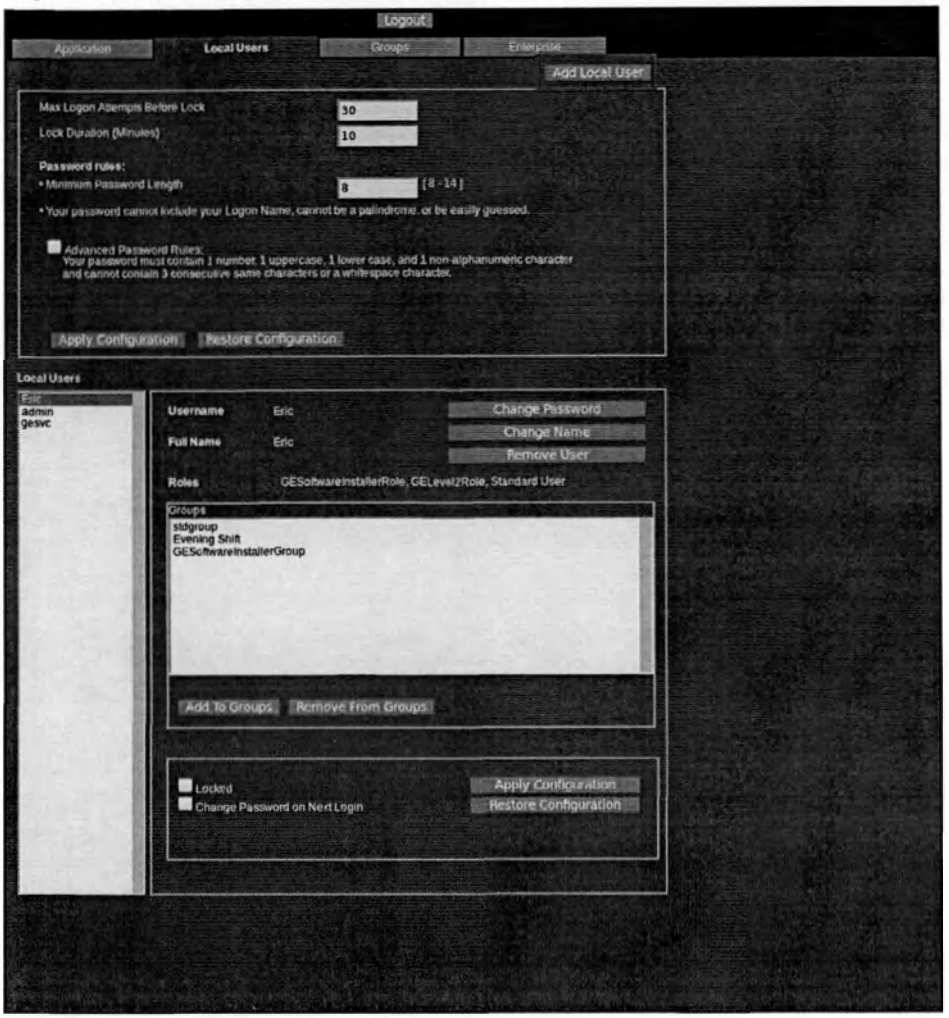
j. Нажмите кнопку ***Restore Configuration*** (Восстановить конфигурацию), чтобы отменить все изменения, которые еще не были сохранены.

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).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-59: Вкладка Local User (Локальный пользователь)

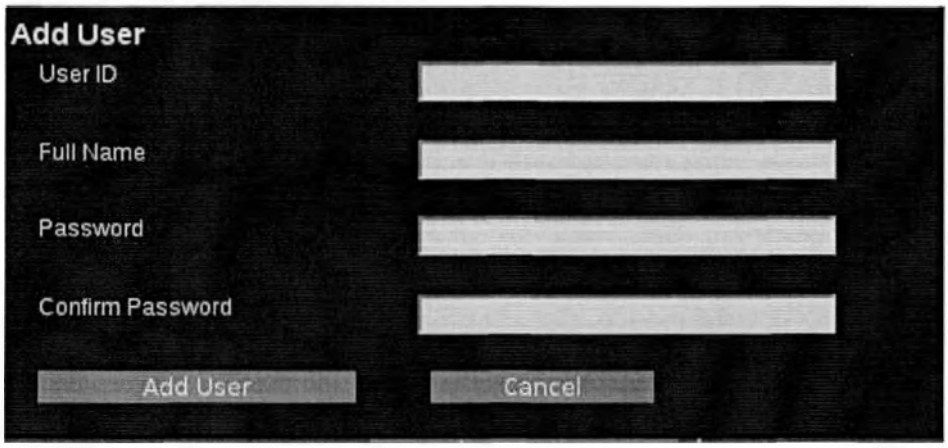


9. На экране Add User (Добавление пользователя) введите следующие данные в одноименных полях и щелкните ***Add User*** (Добавить пользователя):
   - Уникальный User ID (Идентификатор пользователя)
   - Полное имя
   - Пароль
   - Подтверждение пароля
   - Указания по использованию паролей см. в разделе **Информация о правилах в отношении паролей**.

© 2021 General Electric Company

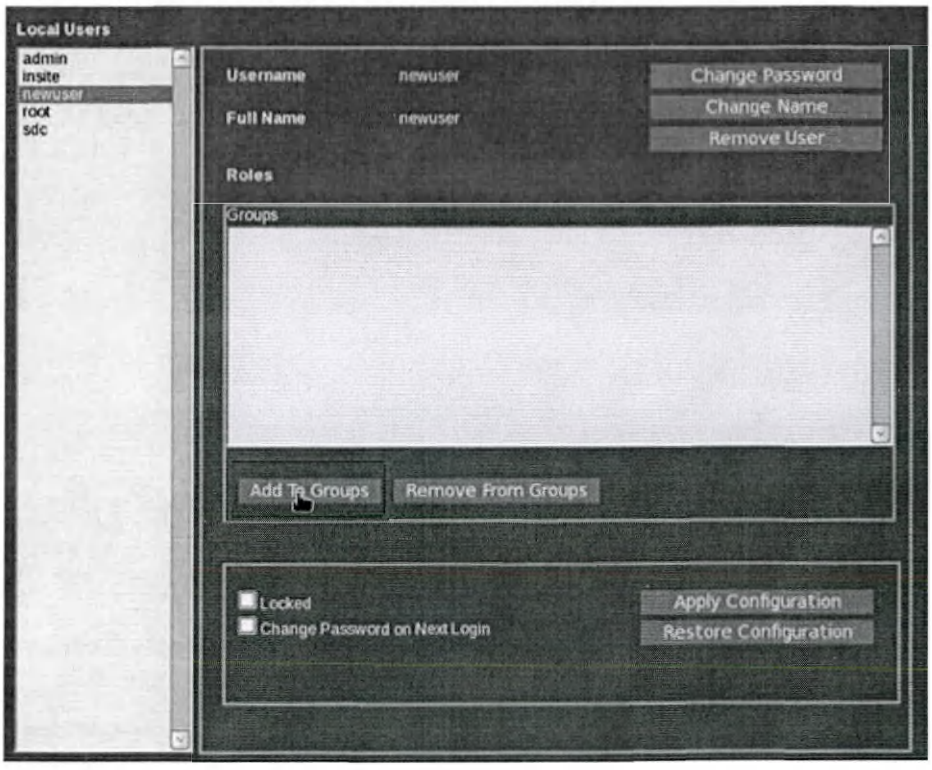
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-60: Экран добавления пользователей



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

Рисунок 1-61: Область Groups (Группы) вкладки Local User (Локальный пользователь)

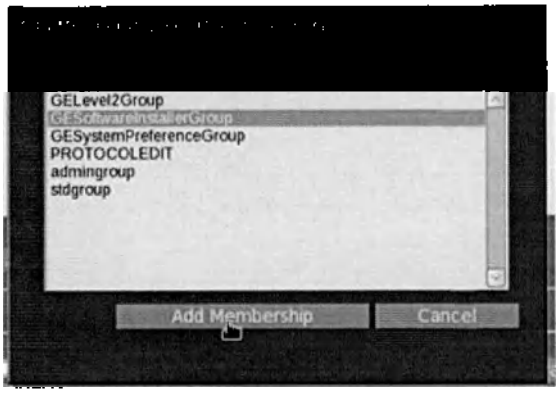


11. На экране Add Membership for User (Добавить пользователя в список членов) выберите нужную группу и щелкните ***Add Membership*** (Добавить в список членов).
    - Нажмите клавишу **Shift** и выберите щелчком мыши все нужные роли, если данному пользователю требуется больше одной.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

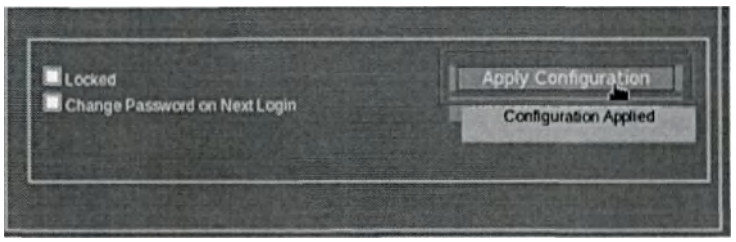
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 1-62: Экран Add Membership for User (Добавить пользователя в список членов)



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

Рисунок 1-63: 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

© 2021 General Electric Company

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

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 MPT-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

Следующая процедура выполняется администратором, имеющим доступ к EA3. Все процедуры подразумевают, что EA3 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 MPT.

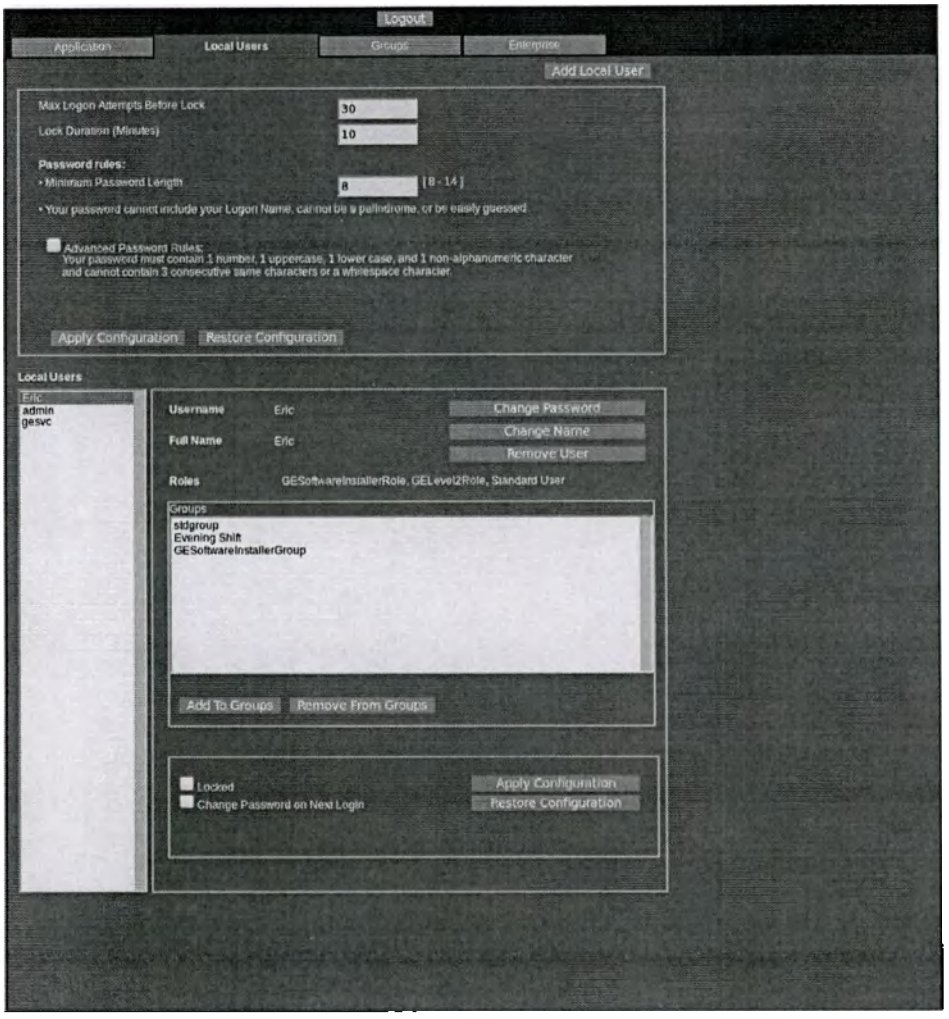
- **Процедура добавления или удаления пользователя из группы**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 1-64: Вкладка Local User Management (Управление локальными пользователями)



См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

© 2021 General Electric Company

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

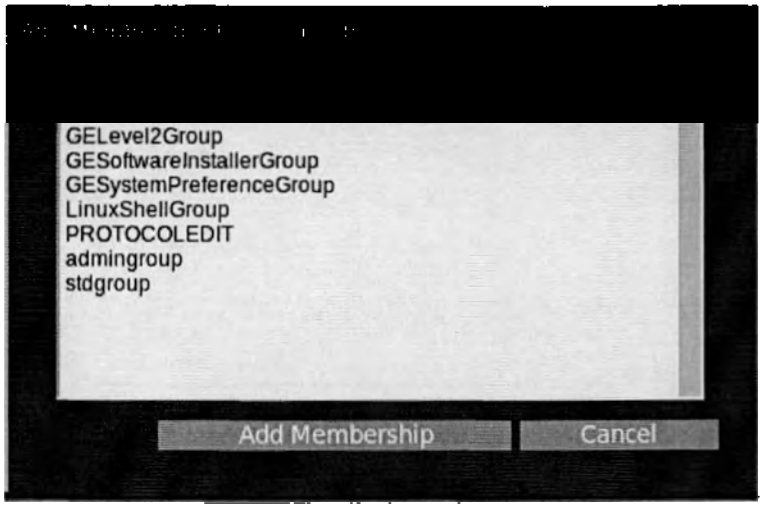
КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

Процедура добавления или удаления пользователя из группы

Выполните следующие действия для добавления или удаления пользователя из определенной группы.

1. На вкладке Local Users (Локальные пользователи) выберите пользователя, данные которого нужно изменить, из списка Local Users (Локальные пользователи).
   - Список групп, членом которых является выбранный пользователь, приведен в поле вкладки Groups (Группы).
2. В поле вкладки Groups (Группы) щелкните ***Add To Groups*** (Добавить в группы) или ***Remove From Groups*** (Удалить из групп).

Рисунок 1-65: Add To Groups (Добавить в группы) > Add Membership For User (Добавить пользователя в список членов)



3. Выберите группу, которую вы хотели бы добавить или удалить для данного пользователя.
4. Щелкните ***Add Membership*** (Добавить в список пользователей) или ***Remove Membership*** (Удалить из списка пользователей).

См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

© 2021 General Electric Company

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

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 EA3. Для просмотра вкладки Groups (Группы) откройте EA3 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 *ИТ* 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.

При внесении модификаций в следующие вкладки изменения применяются после перезагрузки системы:

- 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).

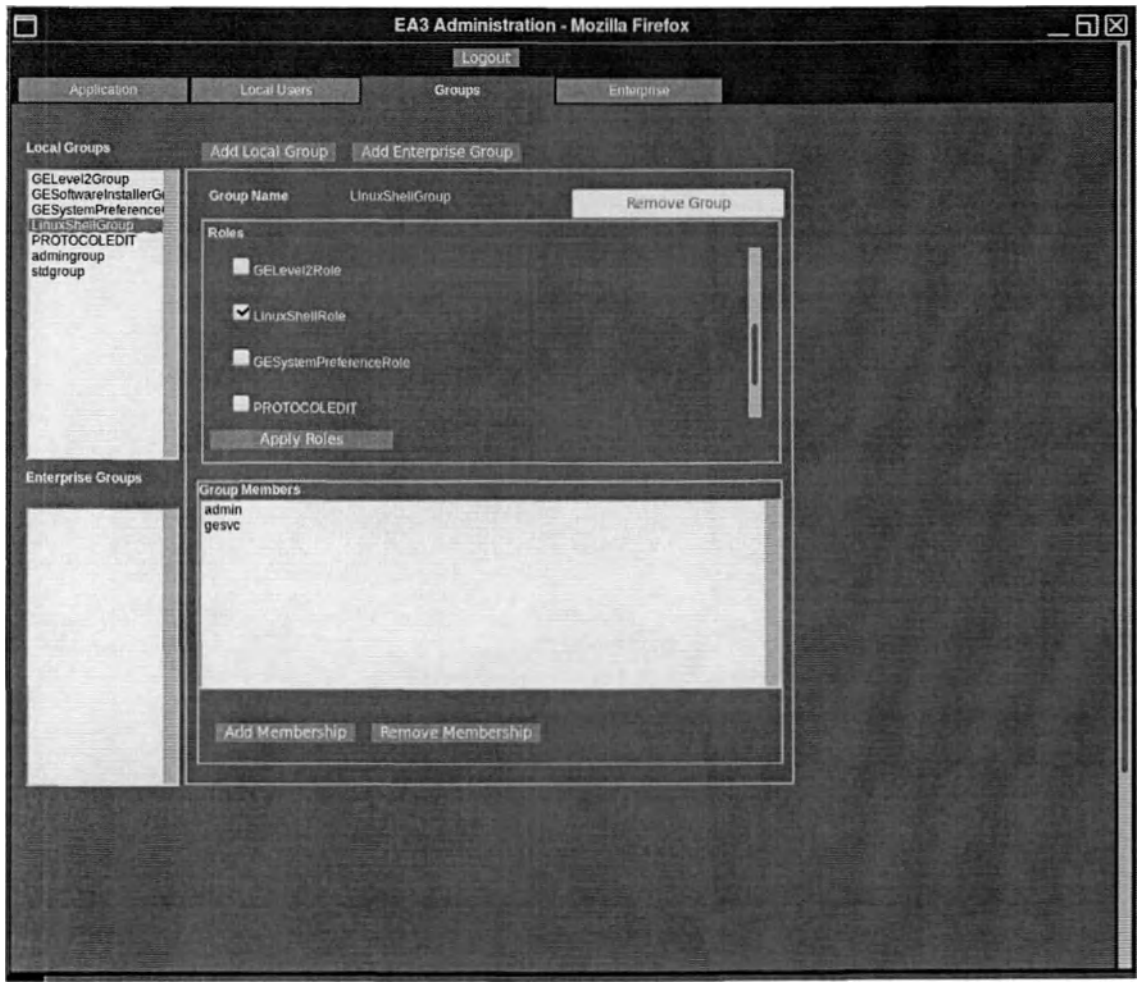
© 2021 General Electric Company

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

Подробные сведения о вкладке Group (Группа) приведены в руководстве оператора по конфиденциальности и безопасности для системы MPT.

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

Рисунок 1-66: Вкладка Groups (Группы)



См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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

© 2021 General Electric Company

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

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 роботы системы защиты конфиденциальных данных

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ДАННЫХ

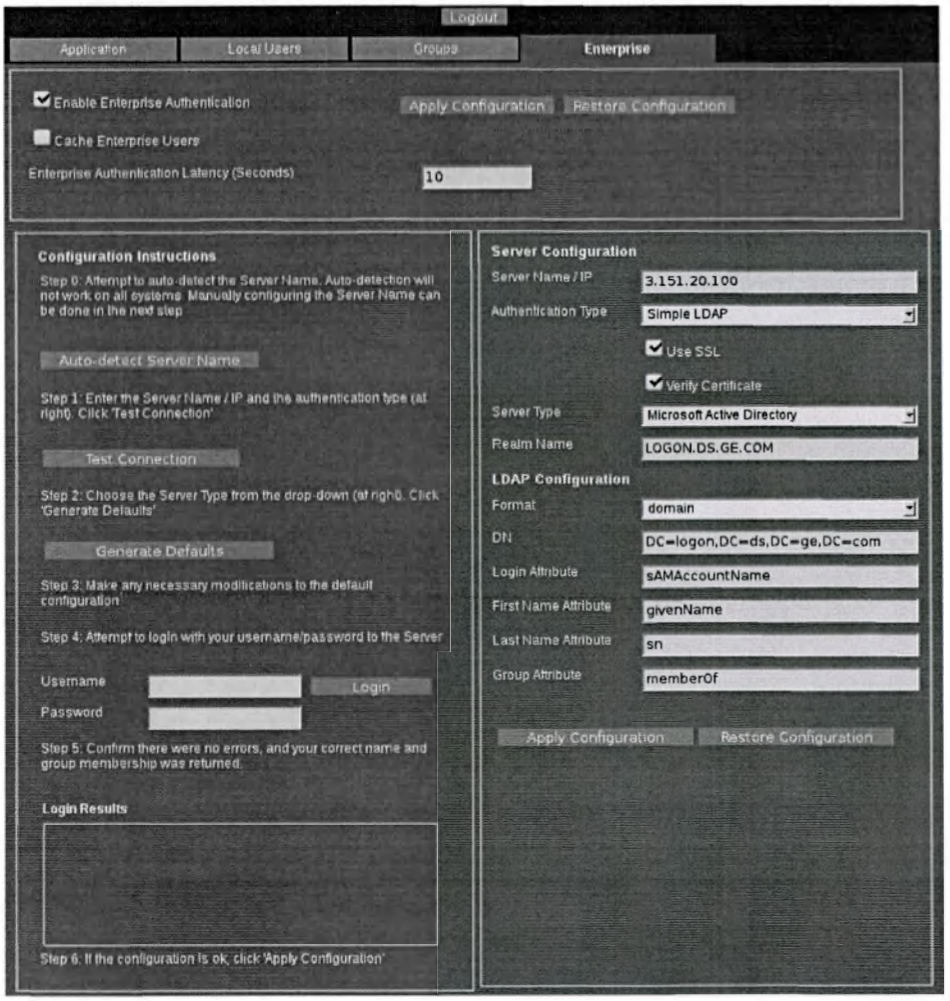
Вкладка Enterprise (Учреждение)

При входе в системную учетную запись в качестве Администратора вы можете получить доступ к процедуре EA3. Для просмотра вкладки Enterprise (Учреждение), откройте EA3 и щелкните ***Enterprise*** (Учреждение). Вкладку Enterprise (Учреждение) используют работники ИТ-отдела учреждения *IT*[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 MPT.

Рисунок 1-67: Вкладка Enterprise (Учреждение)



См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

[1] Information Technology (Информационные технологии)

© 2021 General Electric Company

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

Это страница предномеренно оставлено пустой.

© 2021 General Electric Company

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

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 MP-системой

Графики обслуживания

Директива Китая RoHs

© 2021 General Electric Company

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

Введение

Руководство по технике безопасности магнитно-резонансной системы относится к нескольким конфигурациям магнитно-резонансной системы. 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 (MP) 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 безопасности, которую пользователь и врач должны понять перед использованием системы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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, предоставленной 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 оборудования без разрешения компании GE.

© 2021 General Electric Company

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

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).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ВВЕДЕНИЕ

Целевое назначение

Система SIGNA™ Architect — 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.

© 2021 General Electric Company

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

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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ВВЕДЕНИЕ

Показания к применению

Для просмотра показаний к применению нажмите на Indications for Use (Показания к применению).

ВНИМАНИЕ!

Согласно федеральному законодательству, эти устройства могут использоваться в целях, помимо приведенных в «Указаниях к применению» данных систем, только в рамках исследований. Согласно федеральному законодательству эти устройства разрешается использовать только для выполнения функций, приведенных в «Показаниях к применению».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Полностью прочтите *всю сопроводительную информацию* 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.

© 2021 General Electric Company

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

ВВЕДЕНИЕ

Ограничения по использованию

ВНИМАНИЕ!

Федеральное законодательство запрещает продажу, 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 MP 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 MP 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.

Под клиническими стереотаксическими процедурами понимается использование в целях локализации во время хирургических процедур.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ВВЕДЕНИЕ

Указания по использованию

В соответствии со стандартом 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 непроизвольных 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 (B) за пределами зазора магнита, действию которого могут подвергаться работники, показан на рисунке ниже.

Рисунок 2-1: 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).

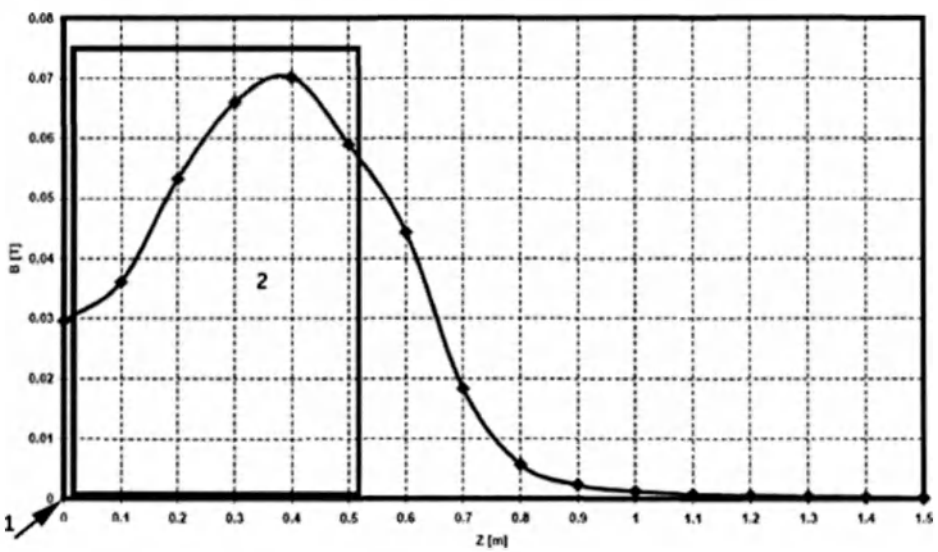


Таблица 2-1: Обозначения на изображении

#	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 B1 - это напряженность радиочастотного магнитного поля. График

© 2021 General Electric Company

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

квадрата B1, приведенный к его значению в изоцентре, показан на рисунке ниже. Наибольшее значение B1 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.

Рисунок 2-2: Нормированный на изоцентр график квадрата B1 для катушки камеры для тела по оси проема.

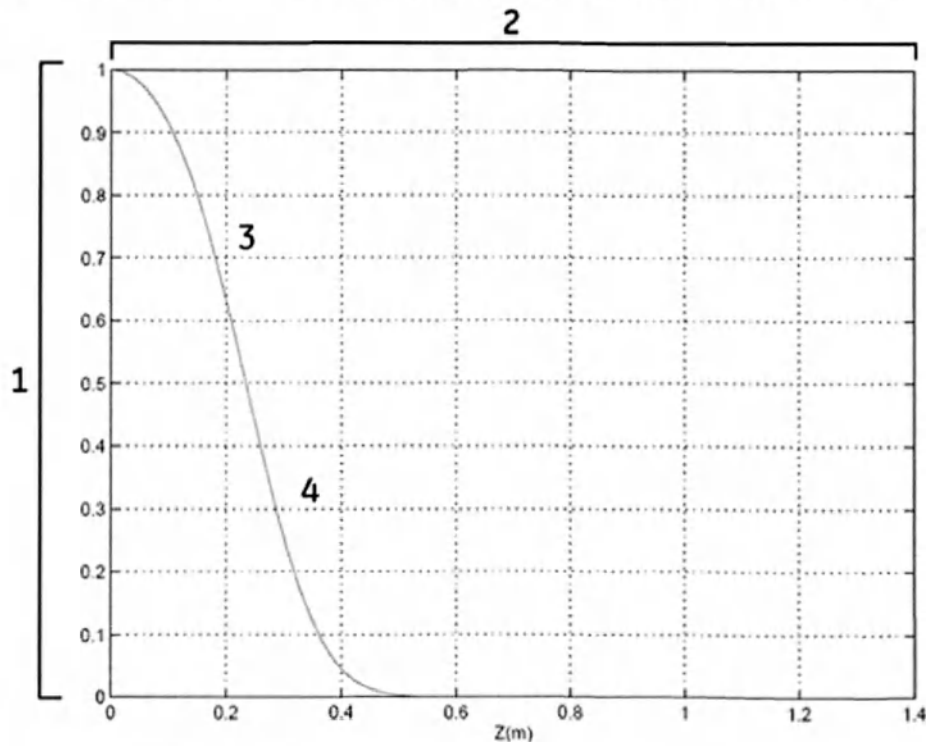


Таблица 2-2: Обозначения на рисунке

#	Описание
1	Нормированный на изоцентр квадрат B1.
2	Нормированный на изоцентр квадрат B1 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ВВЕДЕНИЕ

Противопоказания к применению

Заявление о противопоказаниях к применению

Как правило, пациенты с токопроводящими (например, металлическими) имплантатами противопоказаны для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условно пригодные к использованию (MR Conditional) при определенных рабочих условиях. МР-безопасные имплантаты 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.

- **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:  или 

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

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

MR-условно пригодный: 

Риск причинения серьезной травмы. Данное устройство должно эксплуатироваться только в условиях, описанных ниже. Дополнительные сведения приводятся в руководстве оператора магнитно-резонансной системы.

© 2021 General Electric Company

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

Доклинические исследования показали, что данное обозначение на устройстве является MP-условным и может использоваться для безопасного сканирования при следующих условиях:

- Максимальное статическое магнитное поле: 3,0 тесла
- Максимальный пространственный градиент:
  - Передатчик 3800 [Гс/см] (38 [Тл/м])
- Максимальное среднее значение SAR для всего тела:
  - 4 Ватт/кг в течении 60 минут сканирования вызывает температуру ниже 41 градусов по Цельсию

Обратите внимание, что сигнал от этого устройства может быть виден на изображениях.

MP-небезопасный: 

Объект, представляющий известные опасности во всех MP-средах.

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

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

ВНИМАНИЕ!

Безопасное сканирование пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «MP-условно пригодное» может вызывать затруднения. Профессиональным врачам, сканирующим пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «MP-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 <= 2 Вт/кг, голов. SAR <= 3,2 Вт/кг и dB/dt <= 80% от среднего предела нервостимуляции) и ПЕРВОГО РЕЖИМА МЭК (WB SAR <= 4 Вт/кг, голов. SAR <= 3,2 Вт/кг и dB/dt <= 100% от среднего предела нервостимуляции). 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 «MP-безопасный» или «MP-условный» смотрите этикетку имплантируемого устройства и техническое руководство MP-системы.

До сканирования протезы следует снять во избежание травмы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

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

При сканировании пациентов с MP-условными имплантатами уточните у предстовителя компании GEHC наличие в вашей системе квадратурного передатчика.

© 2021 General Electric Company

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

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.

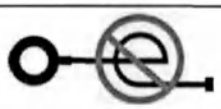
Таблица 2-3: Предупредительные символы

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

© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-4: Символы запрета

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Запрещается: не загораживать
	Запрещается: доступ для посторонних запрещен
	Запрещается: не прикасаться — опасное напряжение
	Запрещается: Не 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 (например, металлическими) имплантатами имеют противопоказания для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условно пригодные к использованию (MR Conditional) при определенных рабочих условиях. Для «МР-условно пригодных» устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные имплантаты 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.

© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-5: Символы обязательных к исполнению действий

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

Таблица 2-6: Условные обозначения с информацией о производителе

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Производитель
	Дата изготовления
REF	Сведения о модели
SN	Серийный номер
MD	Символ указывает на то, что данное изделие является медицинским устройством
CE 0197	CE — маркировка европейского соответствия; 0197 — обозначение уполномоченного органа
EC REP	Авторизованный представитель в Европейском сообществе

Таблица 2-7: Символы комфортных условий для пациента

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-8: Символы условий окружающей среды

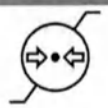
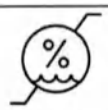
Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Предельные значения атмосферного давления
	Предельные значения температуры
	Предельные значения влажности

Таблица 2-9: Предупредительные символы, относящиеся к дыханию, ЭКГ, периферии и пациенту

Этикетка	Описание (стандартное положение)
Рисунок 2-3: Рабочая часть типа BF 	Разъем респираторной гофрированной трубки. Любая и з этих этикеток может присутствовать на вашей системе.
Рисунок 2-4: Рабочая часть типа BF 	Разъем отведений ЭКГ. Любая и з этих этикеток может присутствовать на вашей системе.
Рисунок 2-5: Рабочая часть типа BF 	Разъем периферийной синхронизации. Любая и з этих этикеток может присутствовать на вашей системе.
Рисунок 2-6: Рабочая часть типа BF 	Разъем системы оповещения пациента. Любая и з этих этикеток может присутствовать на вашей системе.

© 2021 General Electric Company

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

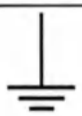
Таблица 2-10: Символы MP-безопасности

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-11: 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)
	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)
	Аварийное отключение (питание системы)
	Аварийный останов
	Оборудование класса II (с двойной изоляцией) (характеристики)
	Контактирующая часть, изоляция типа B (характеристики, соединения рабочей части)

© 2021 General Electric Company

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

Этикетка	Описание (стандартное положение)
	Рабочая часть типа BF
	Неионизирующее электромагнитное излучение (номинальные характеристики)
	См. руководство оператора
	Внимание! См. сопроводительные документы
	ВНИМАНИЕ! Оборудование, чувствительное к статическому электричеству (компоненты, уязвимые к электростатическим разрядам)
	Лазерное излучение (лазерные приборы)
	Масса стола в кг, включая допустимую рабочую нагрузку стола

Таблица 2-12: Символы экологичной упаковки

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ВВЕДЕНИЕ

Обучение пользователя

Компания GE проводит в Милуоки платные курсы по обучению новых операторов системы. Заявку на участие можно подать через регионального представителя по продажам. Кроме того, 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.

© 2021 General Electric Company

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

СТАНДАРТЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Введение в стандарты по технике безопасности для проведения магнитно-резонансных исследований

В большинстве стран стандарт безопасности МРТ IEC 60601-2-33 устанавливает допустимые нормы для МР исследований, вентиляции и профессиональных норм воздействия для работников МРТ. Международная электротехническая комиссия (IEC) разработала широко используемый стандарт по технике безопасности для проведения магнитно-резонансных исследований. Этот стандарт IEC 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).

В сканере используется система градиента всего тела, который имеет следующий объем соответствия 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: Ограничения по безопасности IEC

Режим эксплуатации	Максимально допустимая удельная поглощаемая энергия на одно МРТ-обследование	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))
IEC нормальный режим	14,4 кДж/кг (240 Вт · мин/кг)	2	3,2	$= \left(10 - \frac{8M_{exposed}}{M_{patient}}\right)$	10	20	2 x долгосрочный	80% PNS
IEC режим, контролируемый на 1-м уровне	14,4 кДж/кг (240 Вт · мин/кг)	4	3,2	$= \left(10 - \frac{6M_{exposed}}{M_{patient}}\right)$	10	20	2 x долгосрочный	100% PNS
IEC режим, контролируемый на 2-м уровне	14,4 кДж/кг (240 Вт · мин/кг)	Ограничения, установленные экспертным советом медицинского учреждения (IRB)	Ограничения, установленные экспертным советом медицинского учреждения (IRB)	Ограничения, установленные экспертным советом медицинского учреждения (IRB)	Ограничения, установленные экспертным советом медицинского учреждения (IRB)	Ограничения, установленные экспертным советом медицинского учреждения (IRB)	Ограничения, установленные экспертным советом медицинского учреждения (IRB)	Ограничения, установленные экспертным советом медицинского учреждения (IRB)

Усредненное значение локального SAR рассчитывается по наименее благоприятному показателю 10 g. Усредненное значение краткосрочного SAR рассчитывается по 10 с. Допустимые значения SAR снижаются, если температура превышает 24°C или если влажность превышает 60%. Следует использовать средствах 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 IEC 60601-1 ограничивает контактную температуру поверхностей до 41°C.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

СТАНДАРТЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Соответствие требованиям стандартов IEC по электромагнитной совместимости

Стандарт 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Другое оборудование, даже при условии его соответствия требованиям Международного специального комитета по борьбе с радиопомехами (CISPR), может создавать помехи магниторезонансной системе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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 IEC 60601, 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 A) для медицинского оборудования, как указано в директиве EN 60601-1-2.

© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-14: Рекомендации и заявление производителя — электромагнитное излучение

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.		
Тест излучений	**Уровень соответствия**	**Электромагнитная среда — рекомендации**
РЧ-излучения 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.
РЧ-излучения CISPR 11	Класс A	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 излучения IEC 61000-3-2	Неприменимо	
Колебания напряжения/импульсные излучения IEC 61000-3-3	Неприменимо	
ПРИМЕЧАНИЕ: Характеристики излучения данного оборудования позволяют применять его в промышленных зонах и больницах (CISPR 11 класс A). Если оборудование используется в жилых помещениях (для которых обычно требуется CISPR 11 класс B), 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: Рекомендации и заявление производителя — электромагнитная невосприимчивость

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 помехоустойчивости	**Уровень испытания IEC 60601-1-2**	**Уровень соответствия**	**Указания по электромагнитной среде**
Электростатический разряд (ESD (Electrostatic discharge)) согласно стандарту IEC 61000-4-2	контакт ±8 кВ воздух ±15 кВ	контакт ±8 кВ воздух ±15 кВ	Полы должны быть с деревянным, цементным или керамическим (плитка) покрытием. Если полы имеют синтетическое покрытие, относительная влажность должна быть как минимум 30%.
Устойчивость к быстрому переходному режиму/пиковому напряжению 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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 помехоустойчивости	**Уровень испытания IEC 60601-1-2**	**Уровень соответствия**	**Указания по электромагнитной среде**
Пиковое напряжение IEC 61000-4-5	± 0,5 кВ, ± 1 кВ Междуфазное	± 0,51 кВ, ± 1 кВ Междуфазное	Качество электроснабжения сети должно отвечать стандарту для коммерческих или лечебных учреждений.
	± 0,5, ± 1 кВ, ± 2 кВ Фазовое	± 0,5, ± 1 кВ, ± 2 кВ Фазовое	
Провалы напряжения IEC 61000-4-11	U_t = 0%, 0,5 цикла (0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 и 315 градусов) U_t = 0%, 1 периода U_t = 70%, 25/30 циклов (0 градусов)	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.
Краткосрочные нарушения и колебания подачи напряжения на линиях электроснабжения согласно стандарту IEC 61000-4-11	U_t = 0%, 250/300 циклов	U_t = 0%, 250/300 циклов	
Магнитное поле частоты питающей сети (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	30 А/м 50 Гц или 60 Гц	30 А/м 50 Гц или 60 Гц	Магнитное поле частоты питающей сети должны быть на уровне, характерном для стандартных коммерческих или лечебных учреждений.
Кондуктивные РЧ излучения IEC 61000-4-6	3 В (среднеквадратичное значение) от 150 кГц до 80 МГц 6 В (среднеквадратичное значение) от 150 кГц до 80 МГц в частотных диапазонах ПНМ[a]	3 В (среднеквадратичное значение) от 150 кГц до 80 МГц 6 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

© 2021 General Electric Company

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

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 помехоустойчивости	**Уровень испытания IEC 60601-1-2**	**Уровень соответствия**	**Указания по электромагнитной среде**
			рассчитывается с помощью уравнения с учетом частоты радиопередатчика. Рекомендованное расстояние. d = 1,2 √P от 150 кГц до 80 МГц d = 1,2 √P от 80 МГц до 800 МГц. d = 2,3 √P от 800 МГц до 2,7 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[c], должна быть меньше допустимого уровня в каждом из частотных диапазонов[d]. Помехи могут возникать вблизи оборудования со следующим символом: 
РЧ-излучение IEC 61000-4-3	3 В/м[b] от 80 МГц до 2,7 ГГц	3 В/м от 80 МГц до 2,7 ГГц	

ПРИМЕЧАНИЕ: U_t – напряжение в сети переменного тока до подачи уровня напряжения, предусмотренного испытанием.

a Частотные диапазоны ПНМ (промышленного, научного и медицинского назначения) в диапазоне от 0,15 МГц до 80 МГц составляют: от 6,765 до 6,795 МГц; от 13,553 до 13,567 МГц; от 26,957 до 27,283 МГц; и от 40,66 до 40,70 МГц.

b Для получения дополнительной информации см. раздел «Соответствие требованиям

© 2021 General Electric Company

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

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 помехоустойчивости	Уровень испытания IEC 60601-1-2	Уровень соответствия	Указания по электромагнитной среде

помехоустойчивости для полей ближней зоны».

c Напряженность поля от фиксированных передатчиков (базовых станций сотовых и беспроводных телефонов, портативных раций, телерадиотрансляционных вышек и т.п.) невозможно точно предсказать теоретическим методом. Для оценки характеристик электромагнитной среды вследствие воздействия стационарных РЧ- передатчиков требуется исследовать электромагнитную обстановку. Если по результатам этих измерений сила электромагнитного поля в месте установки и использования МР-оборудования превышает соответствующий допустимый уровень (см. выше), необходимо удостовериться, что оборудование функционирует правильно. Если в работе системы обнаруживаются какие-либо отклонения, могут потребоваться дополнительные мероприятия, такие как переориентация или перемещение оборудования в другое место.

d В диапазонах выше 150 кГц-80 МГц сила электромагнитного поля не должна превышать 3 В/м.

Таблица 2-16: Рекомендуемые расстояния между портативным и мобильным оборудованием радиосвязи и магнитно-резонансной системой

Магнитно-резонансная система предназначена для использования в электромагнитной среде с контролированным 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 2,7 ГГц
	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 1,2 \sqrt{P}$	$d = 2,3 \sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
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.

© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-17: Соответствие требованиям помехоустойчивости для полей ближней зоны

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.							
Тестовая частота [МГц]	Полоса [МГц]	Service (Техническое обслуживание)	Модуляция	Максимальная мощность [Вт]	Расстояние [м]	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости [В/м]	Испытательный уровень при испытаниях на помехоустойчивость [В/м]
385	380 ~ 390	TETRA 400	Импульсная модуляция 18 Гц	1,8	0,3	27	27
450	430 ~ 470	GMRS 460, FRS 460	FM ± отклонение 5 кГц синусоида 1 кГц	2	0,3	28	28
710	704 ~ 787	Диапазон частот LTE 13 17	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9	9
745							
780							
810	800 ~ 960	GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, Диапазон частот LTE 5	Импульсная модуляция 18 Гц	2	0,3	28	28
870							
930							
1720	1700 ~ 1990	GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; Диапазон частот LTE 1, 3 4, 25; UMTS	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28	28
1845							
1970							
2450	2400 ~ 2570	Bluetooth, WLAN, 802.11 b/g/n, RFID 2450, Диапазон частот LTE 7	Импульсная модуляция 217 Гц	2	0,3	28	28

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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.

Тестовая частота [МГц]	Полоса [МГц]	Service (Техническое обслуживание)	Модуляция	Максимальная мощность [Вт]	Расстояние [м]	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости [В/м]	Испытательный уровень при испытаниях на помехоустойчивость [В/м]
5240	5100 ~ 5800	WLAN 802.11 a/n	Импульсная модуляция 217 Гц	0,2	0,3	9	9
5500							
5785							

Примечание. Значения расстояния представляют собой значения рекомендуемого минимального расстояния между интерферирующим оборудованием и компонентами МРТ-системы.

© 2021 General Electric Company

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

СТАНДАРТЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Спецификации температуры и влажности

Помещение для эксплуатации магнитно-резонансной системы

Используйте спецификации, приведенные в Таблица 2-18 для конфигурации системы климатизации (отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха). В помещении с поддержанием постоянного микроклимата следует установить надлежащую термо- и гидроизоляцию (например, над подвесным потолком) для контроля влажности, конденсации и температуры.

Чтобы пациенту не было слишком жарко во время сканирования, температура в помещении с магнитом не должна превышать 21°C (69,8°F). 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 2-18: Спецификации температуры и влажности

Область	Изменение		Изменение	
	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

Учтите,

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

СТАНДАРТЫ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Транспортировка и хранение

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

Таблица 2-19: Транспортировка и хранение системы SIGNA Architect

Система оборудование	Изменение диапазон: °F (°C)	Изменение влажности: °F/час (°C/час)	Относительная влажность: % (без конденсации)	Изменение влажности: %/час	Атмосферное давление
Шкафы и система	от –22 до 158 (–30...70)	68 (20)	5-95	30	от 1060 до 525 гПа
Центральный компьютер 1	от –22 до 140 (–30...+60)		8-90		от 1060 до 500 гПа
ЖК-монитор	от –22 до 158 (–30...70)		10-80		от 1060 до 525 гПа
Ethernet-концентратор на 8 портов	от –22 до 158 (–30...70)		10-90		от 1060 до 525 гПа
Магнит	от –22 до 158 (–30...70)		Н/Д*		Н/Д*

* Не применимо

© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Введение в основные характеристики магнитного поля

Несмотря на то, что общепризнанным фактом считается отсутствие опубликованных доказательств, подтверждающих суммирующие или долгосрочные отрицательные последствия воздействия ЭМП, 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 силы 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 или национальным 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 GEHC.

- **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).**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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 во время гашения 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.
- Первый уровень: контролируемый режим эксплуатации, допустимый для пациентов, которые получили медицинское подтверждение, что они смогут перенести повышенную физиологическую нагрузку.
- 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.

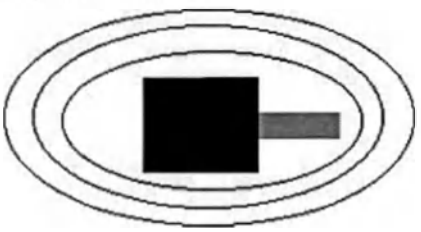
Таблица 2-20: Статическое магнитное поле

Mode (Режим)	Система
> 2T </= 4T для режима эксплуатации, контролируемого на первом уровне	3.0T
> 4T для режима эксплуатации, контролируемого на втором уровне	Н/Д

Значение напряженности магнитного поля системы 3.0T классифицируется согласно штатному рабочему режиму.

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.

Рисунок 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.

© 2021 General Electric Company

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

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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Безопасная зона

Безопасная зона — это процедурная комната МРТ и ее стены.

Рисунок 2-8: Безопасная зона

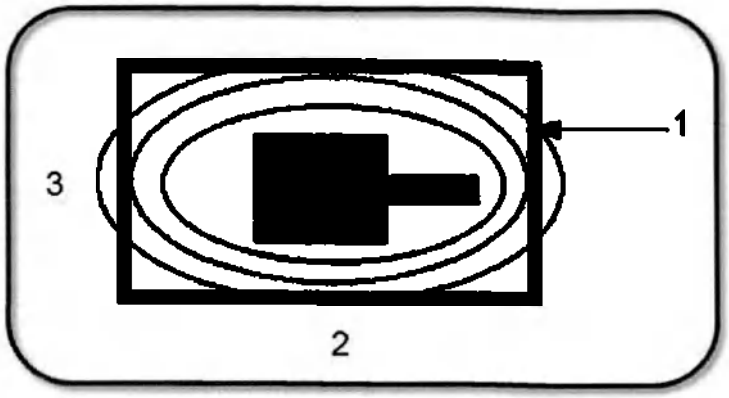


Таблица 2-21: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Кабинет с магнитом
2	Длина кабинета = 21 фут (6,4 м)
3	Ширина кабинета = 13 футов (3,96 м)

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

https://www.gehealthcare.com/support/site-planning

ПРИМЕЧАНИЕ: На рисунке выше указан примерный минимальный размер помещения для установки вашей системы МРТ. Специальные габариты системы и дополнительные сведения о картинах магнитных полей см. в руководстве по предустановке системы GE.

Специальные габариты системы и дополнительные сведения о картинах магнитных полей см. в руководстве по предустановке системы GE.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! 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.

© 2021 General Electric Company

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

Система MP осуществляет сбор данных при помощи высокочувствительного РЧ устройства который позволяет захватывать сигналы от сканируемого объекта. Кабинет с магнитом как часть установки MP 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 MP 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 MP 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 неионизирующей радиации: Если сканирование производится при открытой двери помещения с магнитом.

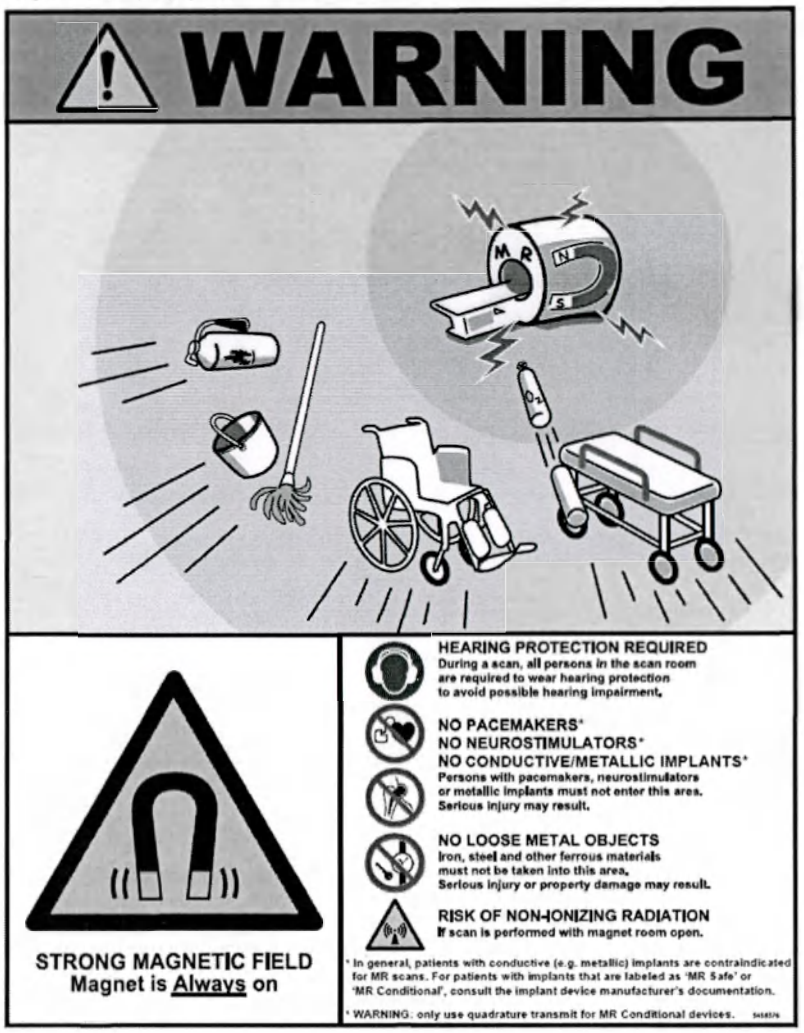
Как правило, пациенты с токопроводящими (например, металлическими) имплантатами имеют противопоказания для MP-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как MP-условно пригодные к использованию (MR Conditional) при определенных рабочих условиях. Для «MP-условно пригодных» устройств используйте только квадратурные передатчики. MP-безопасные имплантаты имеют символ MP-безопасности в своей документации.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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

Рисунок 2-9: Предупреждающий знак безопасной зоны



Данный знак на вашей системе может слегка отличаться.

Предупреждающий знак безопасной зоны для магнита системы 3.0T

Магниты системы 3.0T снабжены специальным предупреждающим знаком безопасной зоны, благодаря чему можно отличить магнит системы 3.0T от магнита с более слабым магнитным полем.

Предупреждающий знак безопасной зоны для магнитов системы 3.0T 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.

© 2021 General Electric Company

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

- 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 неионизирующей радиации: Если сканирование производится при открытой двери помещения с магнитом.

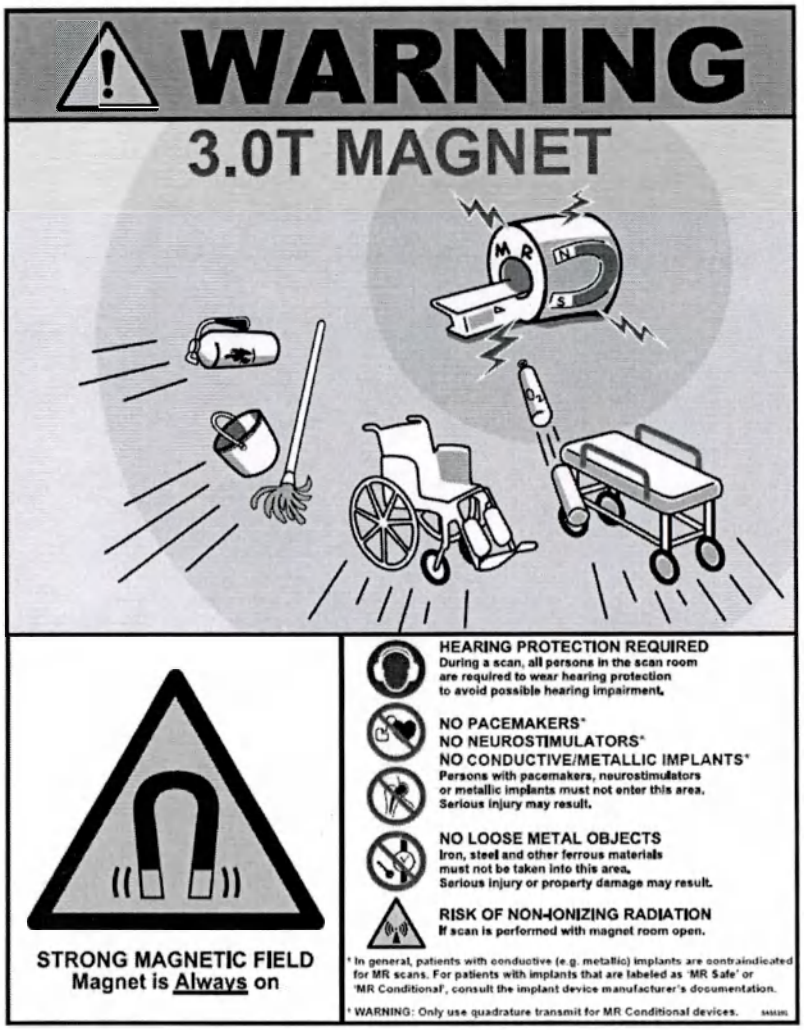
Как правило, пациенты с токопроводящими (например, металлическими) имплантатами имеют противопоказания для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условно пригодные к использованию (MR Conditional) при определенных рабочих условиях. Для «МР-условно пригодных» устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные имплантаты 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 2-10: Предупреждающий знак безопасной зоны для магнитов 3.0T



Данный знак на вашей системе может слегка отличаться.

© 2021 General Electric Company

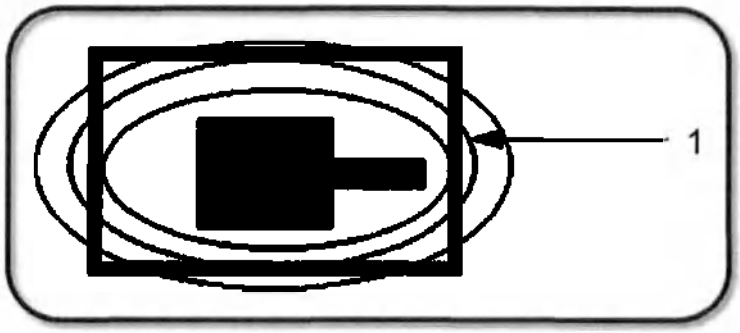
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Запретная зона

Запретная зона начинается с линии, где сила поля равна 5 гауссам. Однако поле с силой 5 гауссов можно ограничить кабинетом с магнитом путем магнитного экранирования, т. е. безопасная и запретная зоны будут равны.

Рисунок 2-11: Запретная зона, 1 = линия 5 Гаусс



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

https://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 гаусс. 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 (например, металлическими) имплантатами имеют противопоказания для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условно пригодные к использованию (MR Conditional) при определенных рабочих условиях. Для «МР-условно пригодных» устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные имплантаты имеют символ МР-безопасности в своей документации.

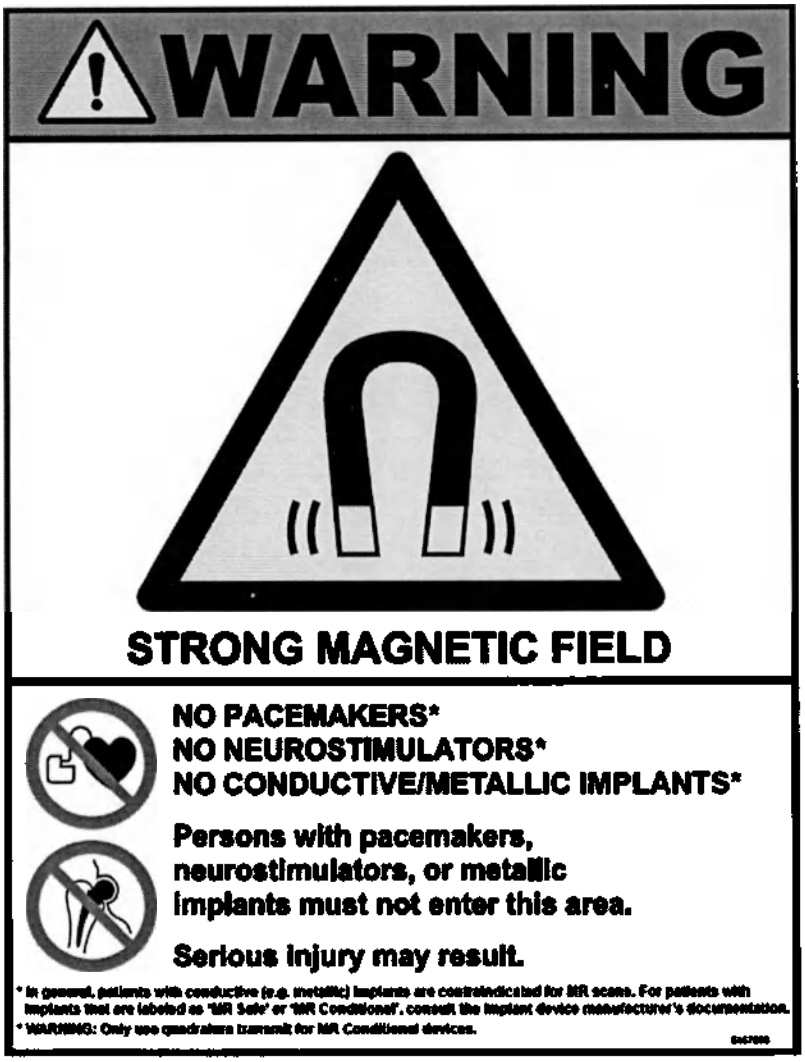
В случае неуверенности относительно того, следует ли приступать к МР-сканированию пациентов с такими имплантатами или нет, смотрите информацию на этикетке имплантируемого устройства.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 2-12: Предупреждающий знак запретной зоны



Данный знак на вашей системе может слегка отличаться.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Биологические воздействия

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!

Тщательно сравните преимущества и риски магниторезонансного 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Ферромагнитные предметы

Ферромагнитные предметы, находящиеся в непосредственной близости от статического магнитного поля, могут резко сместиться и нанести травму лицу, стоящему 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-условно пригодный» смотрите документацию производителя устройства.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В результате действия силы притяжения магнитного поля магниторезонансной 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.

© 2021 General Electric Company

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

ВНИМАНИЕ!

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Электрические разряды между проводящими устройствами и магниторезонансными 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 магниторезонансной системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Данные пространственного магнитного поля

Терминология безопасности MP-среды

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

Терминология по определению безопасности предметов в MP-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 «MP-безопасный», «MP-условно пригодный» и «MP-небезопасный», определенную в ASTM F2503 (методический документ FDA «Поддержание безопасности и совместимости пассивных имплантатов в магниторезонансной (MP) среде»).

Определения

MP-безопасный:  или 

Объект, не представляющий никакой известной опасности во всех средах MP-томографии.

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

MR-условно пригодный: 

Риск причинения серьезной травмы. Данное устройство должно эксплуатироваться только в условиях, описанных ниже. Дополнительные сведения приводятся в руководстве оператора магнитно-резонансной системы. Доклинические исследования показали, что данное обозначение на устройстве является MP-условным и может использоваться для безопасного сканирования при следующих условиях:

- Максимальное статическое магнитное поле: 3,0 тесла
- Максимальный пространственный градиент:
  - Передатчик 3800 [Гс/см] (38 [Тл/м])
- Максимальное среднее значение SAR для всего тела:
  - 4 Ватт/кг в течении 60 минут сканирования вызывает температуру ниже 41 градусов по Цельсию

Обратите внимание, что сигнал от этого устройства может быть виден на изображениях.

MP-небезопасный: 

Объект, представляющий известные опасности во всех MP-средах.

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

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

© 2021 General Electric Company

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

ВНИМАНИЕ!

Безопасное сканирование пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «MP-условно пригодное» может вызывать затруднения. Профессиональным врачам, сканирующим пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «MP-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 <= 2 Вт/кг, голов. SAR <= 3,2 Вт/кг и dB/dt <= 80% от среднего предела нервостимуляции) и ПЕРВОГО РЕЖИМА МЭК (WB SAR <= 4 Вт/кг, голов. SAR <= 3,2 Вт/кг и dB/dt <= 100% от среднего предела нервостимуляции). Никакие другие ограничения не налагаются.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «MP-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить MP-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 (grad(B_0)) и произведение пиковой напряженности (произведение напряженности основного магнитного поля на пиковый градиент магнитного поля [B_0 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 основного 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 ±Z от изоцентра.

- Пиковый градиент основного магнитного поля (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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 ±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 grad(B_0)).

  Произведение пиковой напряженности - это максимальное произведение B_0 и 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 ±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 противонаправленных 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.

Рисунок 2-13: 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.

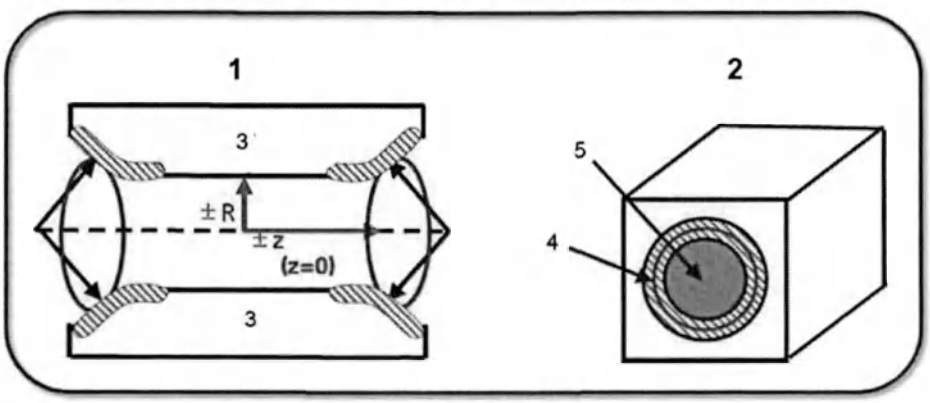


Таблица 2-22: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Сечение магнита. Вид сбоку.
2	Вид на магнит спереди.

© 2021 General Electric Company

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

#	Описание
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 (B0 grad(B0)) 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(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 $Тл^2/м = 10^6$ $Гс^2/см$
- 1 $Гс^2/см = 10^{-6}$ $Тл^2/м$

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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.

Корпус

Рисунок 2-14: Крышка магнита SIGNA Architect



Таблица 2-23: Пиковые статические пространственные градиенты кожуха GEM в зонах, доступных для пациентов

Поле Наименование	Пациент зазор тип	Параметр	Радиальный Расположение R(м)	Расположение вдоль Z(м)	B (T)	Град (B) (Тл/м)	макс(B) * град(B) ($Тл^2/м$)
3.0T 3TLC	70 XRMW	Пик B	0,35	0,64	3,9	7,2	28,2
		Пиковый градиент	0,51	0,92	1,8	12,4	22,6
		Пиковое произ-ведение	0,36	0,73	3,6	10,7	38,7

Схемы магнитного поля

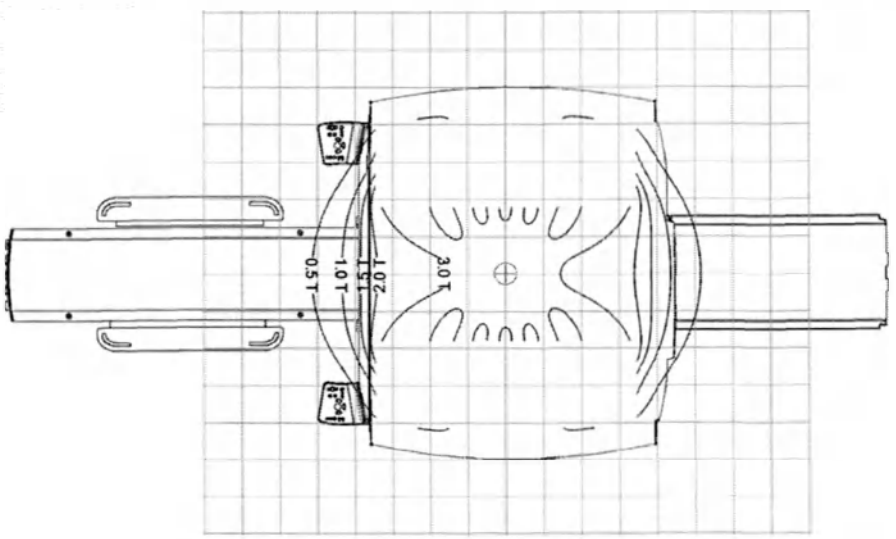
Схемы статичных магнитных полей для выбора места размещения (эмпирическое правило — отсутствие ферромагнитных материалов) можно найти на веб-сайте:

https://www.gehealthcare.com/support/site-planning

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

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

Рисунок 2-15: Контурная карта статического магнитного поля (B0) в магните 3.0T 3TLC. Вид магнита сверху, с наложением сетки 25



© 2021 General Electric Company

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

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 руководствах по технике безопасности для вашей системы.

- Что представляет собой поле *B0* 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?
- MP-системы 3.0T с широким туннелем

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Поле B0

Если речь идет о «поле» магнита для МРТ, обычно подразумевают основное магнитное поле, или поле B0. В центре магнита 1.5T 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. На Рисунок 2-16 показаны два изоконтура (поверхности с постоянной напряженностью магнитного поля) для типового поля B0 магнита системы 1.5T. Зеленая поверхность соответствует напряженности поля 300 Гс, т.е. равна 2 % от напряженности поля в центре. Синяя поверхность соответствует напряженности 1200 Гс, или 8 %. (Чтобы сделать изображение более наглядным, один квадрант удален).

На контурной карте или контурной диаграмме показано двумерное изображение среза в 3D поле. На Рисунок 2-17 изображено то же самое поле, что и на Рисунок 2-16, только представленное в виде контурной карты. На карте контуры поля показаны в горизонтальной плоскости, проходящей через центр магнита. Показаны контуры, соответствующие напряженности поля 300 и 1200 Гс, 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.

Рисунок 2-16: Два изоконтура поля B0 в магните 1.5T.

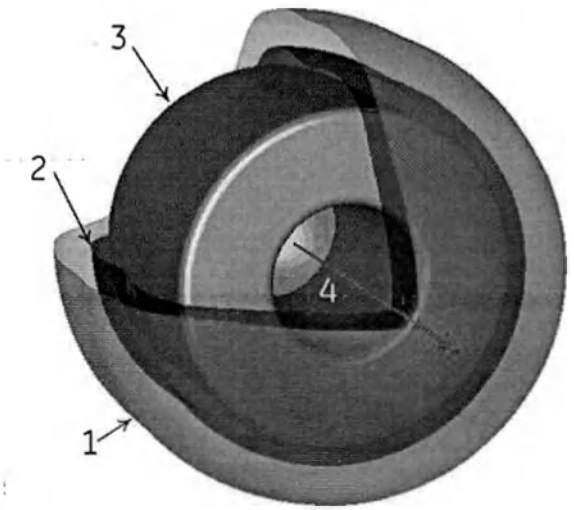


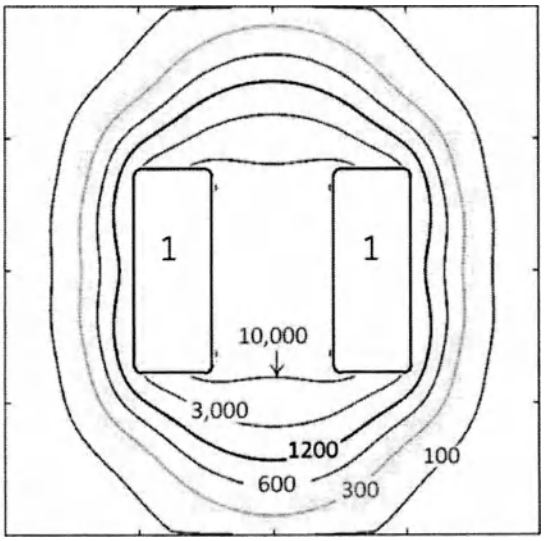
Таблица 2-24: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Поверхность 300 Гс
2	Поверхность 1200 Гс
3	Магнит
4	Поле *B0*

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 2-17: Контурная карта, на которой показаны контуры поля в плоскости, проходящей через центр магнита [1]



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Пространственный градиент

Пространственный градиент, или ПГ, поля B0 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. (1 Гс/см = 1 Тл/м).

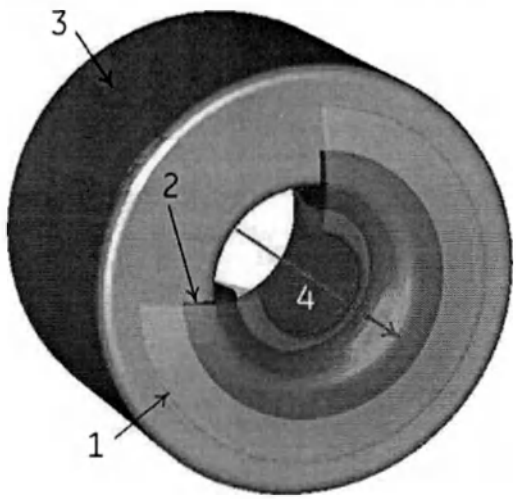
Пространственный градиент определяет, каким образом поле B0 изменяется в зависимости от положения: если напряженность поля B0 в двух точках, расположенных на расстоянии 1 см друг от друга, изменяется на 500 Гс, пространственный градиент между двумя этими точками равен 500 Гс/см.

Форма поля ПГ существенно отличается от формы B0. Как и в случае поля B0, форма пространственного градиента представляет собой симметричное трехмерное поле, которое повторяет цилиндрическую форму магнита. На Рисунок 2-18 показаны изоконтуры двух пространственных градиентов магнита системы 1.5T. Зеленая поверхность соответствует полю 400 Гс/см. Синяя поверхность имеет более высокий пространственный градиент, соответствующий полю 700 Гс/см. (Пространственный градиент будет одинаковым как с передней, так и с задней стороны магнита — чтобы сделать изображение более наглядным, задние контуры на нем удалены).

На Рисунок 2-19 показана контурная карта пространственного градиента (здесь снова показан двумерный срез в трехмерном поле) для контуров 700 и 400 Гс/см. 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 (показан синим цветом) больше, чем отверстие в изоконтуре поля 400 Гс/см (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.

Рисунок 2-18: Два изоконтура пространственного градиента в магните 1.5T



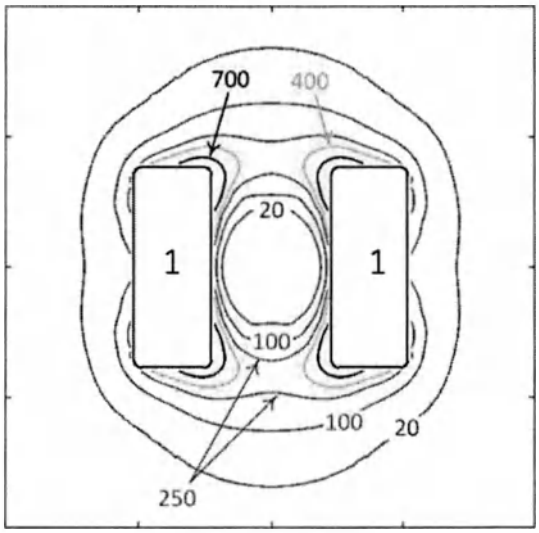
© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-25: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Поверхность с градиентом 400 Гс/см
2	Поверхность с градиентом 700 Гс/см
3	Магнит
4	Поле *B0*

Рисунок 2-19: Контурная карта пространственного градиента для магнита 1.5T (1)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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. Рисунок 2-20 (снова для типового магнита 1.5T) позволяет получить некоторое представление о внутреннем поведении ПГ. В данном примере сравниваются два контура пространственных градиентов: 320 м 400 Гс/см. Контуры 320 проникают в туннель достаточно далеко и оставляют зазор 28 см. Контуры 400 Гс/см 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.

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.

Рисунок 2-20: Пространственный градиент вблизи устья магнита системы 1.5T

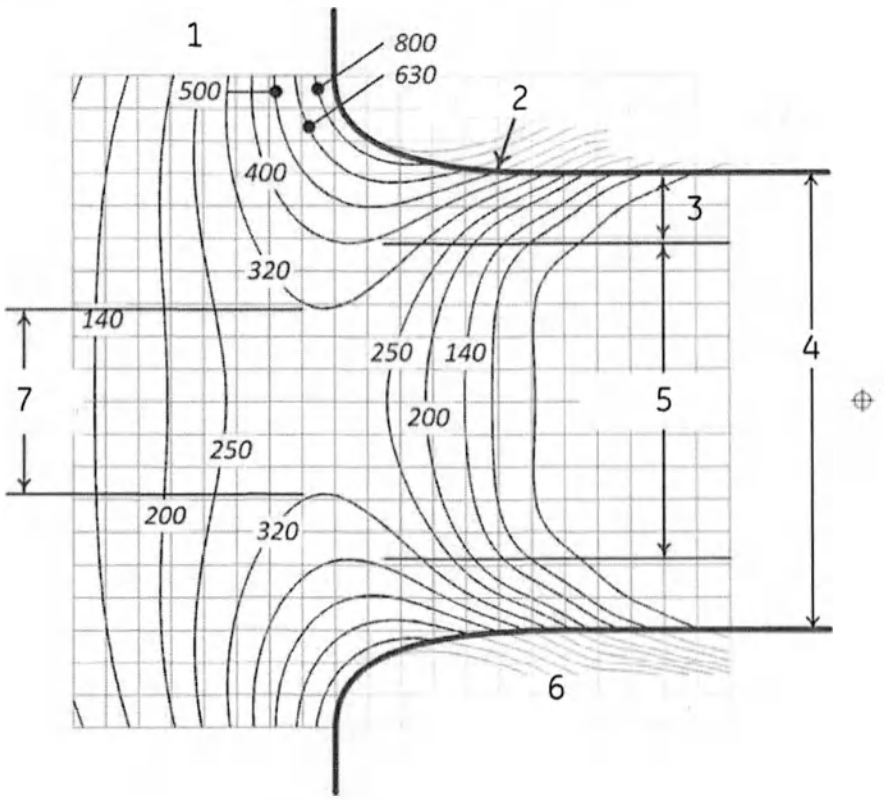


Таблица 2-26: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Пространственный градиент (Гс/см) (синие линии)
2	Стенка туннеля (зеленые линии)

© 2021 General Electric Company

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

#	Описание
3	11 см от стенки туннеля 70 см
4	Диаметр туннеля 70 см
5	Зазор 48 см при 400 Гс/см
6	Области внутри кожухов
7	Зазор 28 см при 320 Гс/см

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. 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 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, поддерживая поле на определенном расстоянии от магнита; это расстояние ***A*** на Рисунок 2-21. Визуально подобное ограничение можно представить в виде ящика, в котором находится магнит и детали его кожуха, и при этом стороны ящика 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 ящика 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 2-21: Ящик, в котором заключаются все пространственные градиенты, превышающие входное пороговое значение магнита, выбранного в качестве примера. Вид магнита сверху, с наложением сетки 20

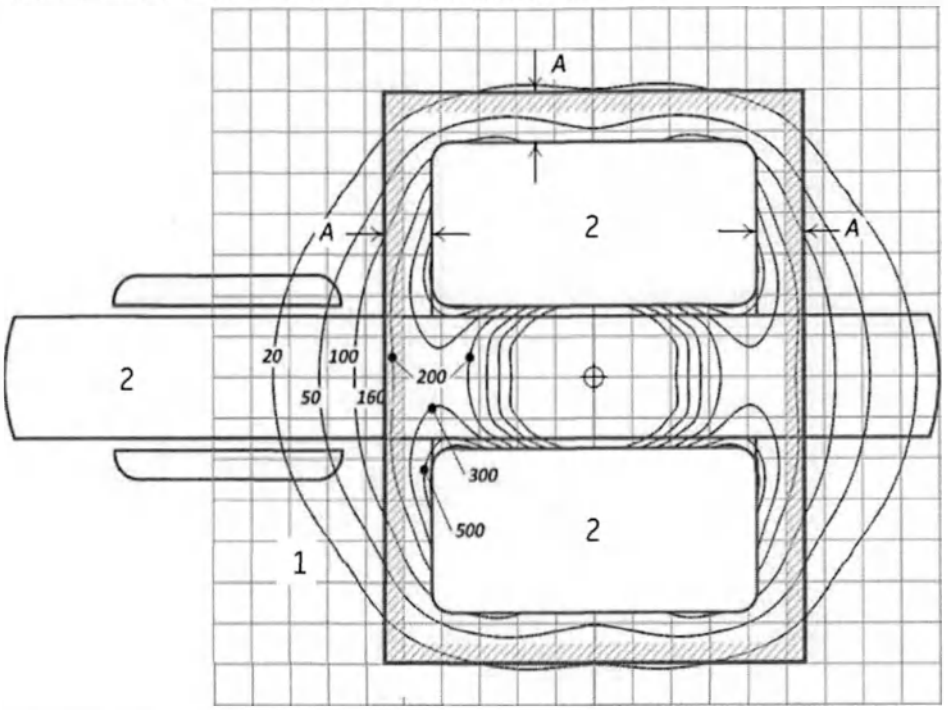


Таблица 2-27: Обозначения на изображении

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

В данном примере размер ящика выбирается так, чтобы он полностью заключал в себе все участки, на которых пространственный градиент превышает 200 Гс/см. При этом расстояние от кожухов составляет 25 см (почти 10 дюймов).

За пределами ящика ПГ не превышает 200 Гс/см, 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 ящику, 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 Рисунок 2-22 показано, каким образом строится воображаемый ящик вокруг магнита, а также цилиндр в туннеле магнита. Справа на рисунке показана двумерная схема, если смотреть сверху вниз, плоскости в центре магнита.

Размер ящика, определяемый расстоянием ***A*** на Рисунок 2-23, не изменяется в зависимости от уровня ПГ. Все области за пределами ящика 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 Рисунок 2-23 уменьшается по мере увеличения уровня ПГ.

© 2021 General Electric Company

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

Устанавливаемые расстояния *A* и *D* у отдельного магнита или системы определяют участки, которых следует избегать, чтобы не допускать превышения некоторого заданного уровня воздействия пространственного градиента.

Рисунок 2-22: Предпологовый ящик вокруг магнита

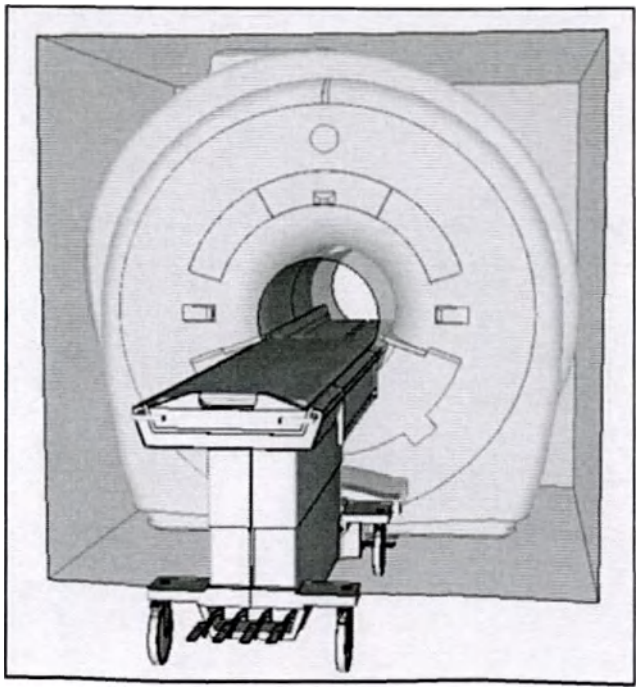
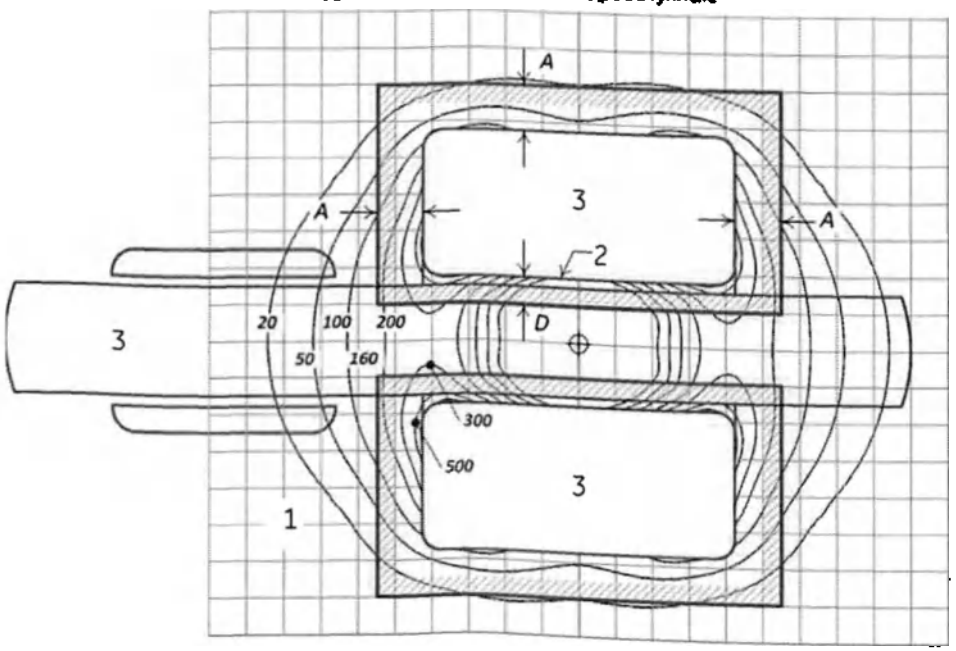


Рисунок 2-23: Сочетание ящика, окружающего оболочки, с цилиндров в туннеле



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-28: Обозначения на изображении

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

© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Сравнение напряженностей поля и туннелей

1,5 в системе 3.0T

Для примера пространственного градиента системы 1.5T см. Рисунок 2-24.

Для примера пространственного градиента системы 3.0T см. Рисунок 2-25.

Поскольку основное магнитное поле в системе 3.0T удваивается по сравнению с системой 1.5T, пространственный градиент поля практически удвоится, если предположить, что конструкция магнитов одинакова.

Таким образом, воздействие ПГ одних и тех же точек в туннеле в системах 3.0T 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 %.

Рисунок 2-24: Пространственные градиенты магнита системы 1.5T

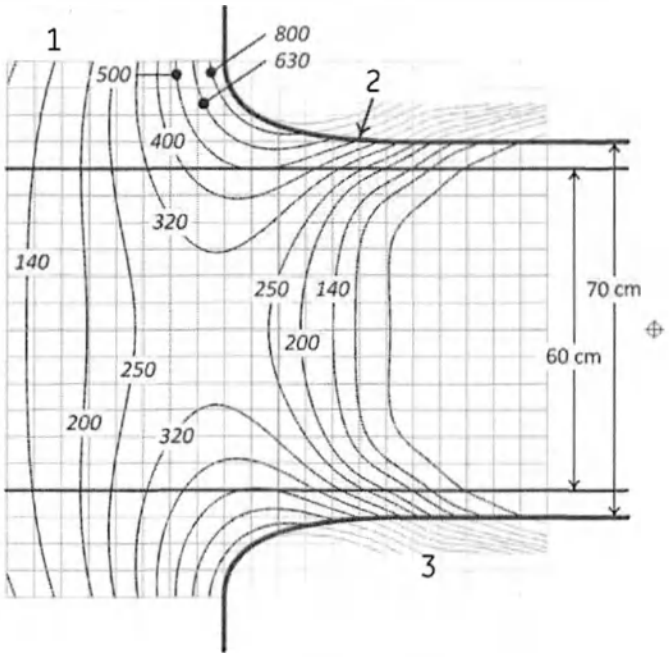


Таблица 2-29: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Пространственный градиент (Гс/см) (синие линии)
2	Стенка туннеля (жирные зеленые линии)
3	Области внутри кожухов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 2-25: Пространственные градиенты магнита системы 3.0T

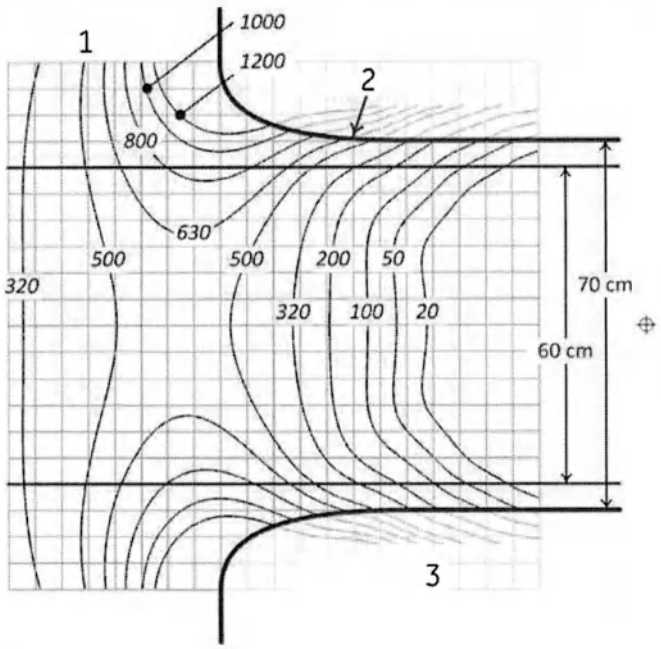


Таблица 2-30: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Пространственный градиент (Гс/см) (синие линии)
2	Стенка туннеля (жирные зеленые линии)
3	Области внутри кожухов

© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

MP-системы 3.0T с широким туннелем

Вид цилиндра в туннеле показан на Рисунок 2-26 (ниже).

Расстояние **A** от передней, боковых и задней сторон магнита = 30 см.

Расстояние **D** внутри туннеля, как указано в таблицах ниже.

Рисунок 2-26: Сочетание ящика, окружающего оболочки, с цилиндров в туннеле

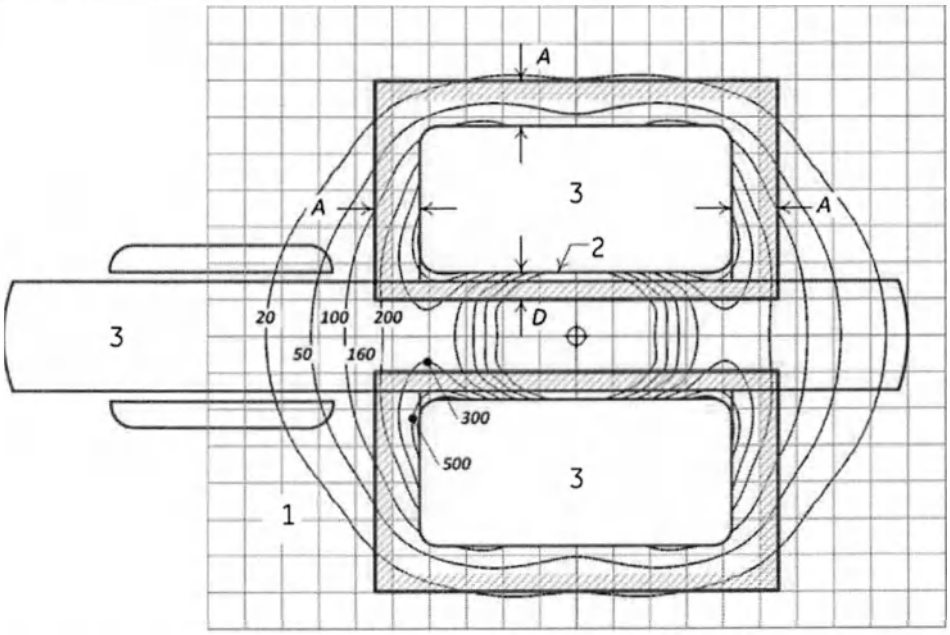


Таблица 2-31: Обозначения на изображении

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Магнит 3TLC

Минимальный пространственный градиент на входе — 556 Гс/см для магнита 3TLC.

Рисунок 2-27: Расстояние *D* для MP-систем 3.0T 3TLC:
x — пространственный градиент, Гс/см
y — расстояние, см

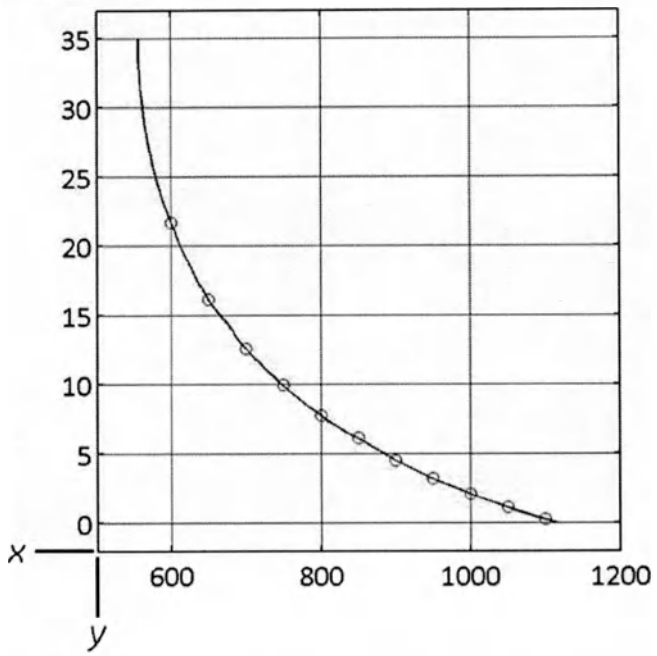


Таблица 2-32: Обозначения на изображении: Данные о пространственном градиенте для MP-систем 3.0T 3TLC

Пространственный градиент (Гс/см)	Расстояние D (см)
< 556	35*
600	21,7
650	16,2
700	12,6
750	9,9
800	7,8
850	6,1
900	4,5
950	3,2
1000	2,1
1050	1,1
1100	0,3
≥1130	0

* Поскольку это радиус туннеля, в туннеле нет траектории, которая не проходила бы хотя бы через данный пространственный градиент.

© 2021 General Electric Company

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

Магнит G3

Минимальный пространственный градиент на входе — 498 Гс/см для магнита G3.

Рисунок 2-28: Расстояние D для магнита G3:

x — пространственный градиент, Гс/см,
y — расстояние, см

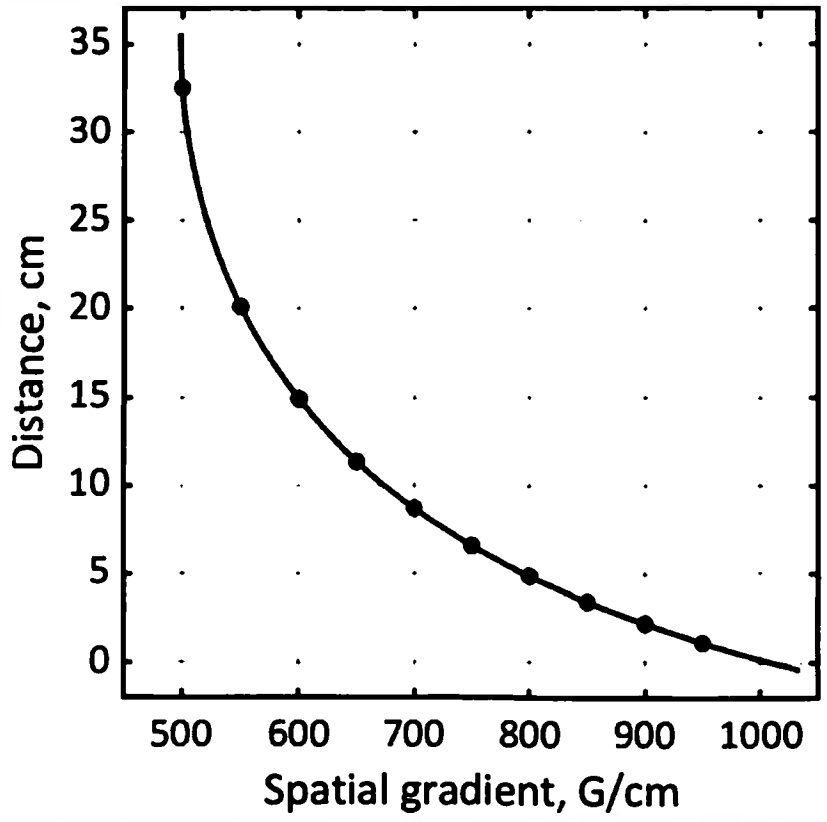


Таблица 2-33: Обозначения на изображении: Данные о пространственном градиенте для MP-систем 3.0T G3

Пространственный градиент (Гс/см)	Расстояние D (см)
498	35*
500	32,5
550	20,1
600	14,9
650	11,3
700	8,7
750	6,6
800	4,9
850	3,4
900	2,2

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

950	1,1
1000	0,2
≥1037	0

* Поскольку это радиус туннеля, в туннеле нет траектории, которая не проходила бы хотя бы через данный пространственный градиент.

© 2021 General Electric Company

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

МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Статические пространственные градиенты на концентрических цилиндрах

Статическое магнитное поле может вызывать силы и крутящие моменты на некоторых устройствах, находящихся рядом с магнитом. В нижеследующей таблице показаны максимальное магнитное поле (B0), скорость изменения в пространстве магнитного поля (град(B0)) и продукт магнитных полей и его скорость изменения (B0*град(B0)) 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, найдите пик градиента статического поля в туннеле системы диаметром 70 см для МРТ-системы 3.0T.

- В первую очередь, убедитесь, что максимальный пиковый градиент на крышках магнита (из таблицы выше) составляет 11,8 Тл/м (1180 Гс/см). Данное пиковое значение имеет место при радиусе оси 0,50 м и расположении z на расстоянии 0,92 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 10,7 Тл/м (что соответствует 1070 Гс/см). Пиковый пространственный градиент в туннеле для пациента расположен на поверхности цилиндра 70 см при z = 0,77 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 статический градиент примерно на 10 % меньше, чем максимальное значение на крышке магнита.

Рисунок 2-29: Статические пространственные градиенты при различных радиусах

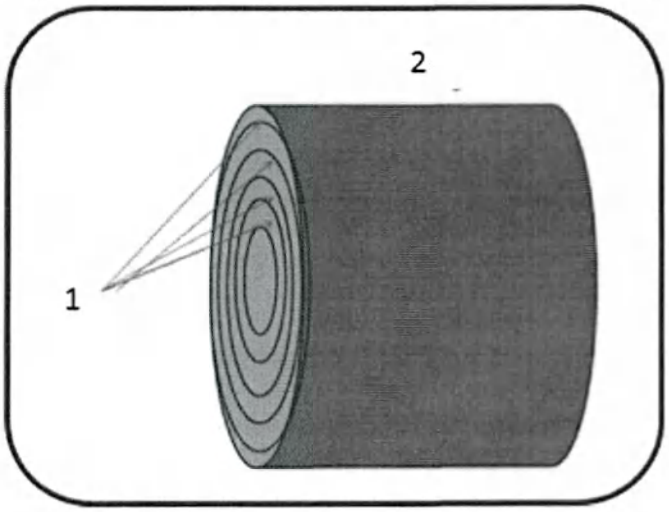


Таблица 2-34: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Концентрические цилиндры
2	Магнит

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-35: Таблица данных для концентрического цилиндра, для SIGNA™ Architect 3TLC магнитов с рабочей напряженностью магнитного поля 3,0 Тл

Поле магнит	Изделие	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,)	Пик	R,Z (м,м)	Пик	R,Z (м,м)	Пик	R,Z (м,м)
3.0T 3TLC	Bo (T)	3,0	(0,000; 0,250)	3,0	(0,100; 0,358)	3,0	(0,150; 0,460)	3,0	(0,200; 0,530)
	Градиент (Т/м)	5,1	(0,000; 0,880)	5,3	(0,100; 0,880)	5,6	(0,150; 0,880)	6,2	(0,200; 0,845)
	BxG (Т2/м)	10,6	(0,000; 0,790)	11,3	(0,100; 0,785)	12,3	(0,150; 0,765)	14,0	(0,200; 0,785)

Таблица 2-36: Таблица данныхSIGNA™ Architect концентрических цилиндров 2

Поле Магнит	Изделие	На оси Z пациента		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)	Пик	R,Z (м,м)
3.0T 3TLC	Bo (T)	3,0	(0,000; 0,250)	3,1	(0,250; 0,580)	3,2	(0,275; 0,595)	3,3	(0,300; 0,610)	3,5	(0,350; 0,635)
	Градиент (Т/м)	5,1	(0,000; 0,880)	7,0	(0,250; 0,845)	7,5	(0,275; 0,800)	8,3	(0,300; 0,825)	10,7	(0,350; 0,770)
	BxG (Т2/м)	10,6	(0,000; 0,790)	16,9	(0,250; 0,755)	18,9	(0,275,0,790)	22,4	(0,300; 0,740)	31,5	(0,350; 0,740)

© 2021 General Electric Company

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

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
- Дополнительная процедура отключения магнита
- Процедура гашения при неисправности клапана

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ГАШЕНИЕ / КРИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

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. Дьюары с гелием весят 700-800 фунтов. 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 удушению.
- Все дьюары и баллоны для сжатого газа должны быть немагнитными.

© 2021 General Electric Company

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

- 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, когда квалифицированный инженер по обслуживанию заполняет магнит криогенными веществами. 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 соответствие с Вашим местным и государственным требованиям (в США: OSHA 29 CFR 1910.36), 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

Жидкий гелий преобразуется в газовую фазу, если произойдет нарушение вакуума. Когда это происходит, нормальная комнатная температура в вакуумном пространстве приводит к тому, что жидкий гелий быстро испаряется, при этом его необходимо будет выпустить из здания. Никогда не устанавливайте магнит на незавершенное вентиляционное отверстие, и если вентиляционная линия выходит из строя, не выполняйте никаких сервисных операций с магнитом и системой.

Жидкий гелий также преобразуется в газообразную фазу, когда высвобождается электрическая энергия, накопленная в криостате магнита. Быстрое высвобождение тока в проводнике определяется как потеря сверхпроводимости магнита с мгновенным испарением гелия. Потеря сверхпроводимости с мгновенным испарением гелия может произойти, когда часть сверхпроводящей катушки входит в нормальное (резистивное) состояние. Когда это происходит, электрический ток рассеивается в виде тепла, и жидкий гелий быстро испаряется, при этом его необходимо будет выпустить из здания.

Очень низкие температуры, динамические силы и внутренние давления, создаваемые этим расширяющимся газом, должны быть приведены в соответствие системой криогенной вентиляции, обеспечиваемой заказчиком.

Безопасность помещения обеспечивается, когда поставляемая заказчиком качественная и соответствующая криогенная вентиляционная система подключена к магниту GE. Криогенная вентиляция позволит газообразному гелию выходить из кабинета МРТ в незанятые пространства.

Управление криогенным веществом — это вопрос безопасности. Все поставщики GE и медицинского оборудования должны соблюдать правила IEC.

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 удушению пациента и персонала. Требуется предусмотреть способ быстрой эвакуации пациента и персонала из процедурной комнаты МРТ на случай гашения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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, удушению, обморожению или травмам в результате паники).

В таблице ниже указано время затухания в случае гашения или включения переключателя аварийного отключения магнита.

Таблица 2-37: Примеры времени затухания при гашении до достижения 20 мТл для систем 3.0T

Система	Время затухания (секунды)
Системы 3,0 Тл	70

© 2021 General Electric Company

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

ГАШЕНИЕ / КРИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

Процедура проверки уровней криогенных веществ

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. Запишите 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, 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. Запишите значение уровня гелия, показываемое на мониторе.
   - Можно переключить показание на давление в магните. Следите за любым изменением давления. Нормальное значение давления находится в диапазоне от 3.9psi до 4.1psi.
   - 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ГАШЕНИЕ / КРИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

Порядок действий 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.

© 2021 General Electric Company

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

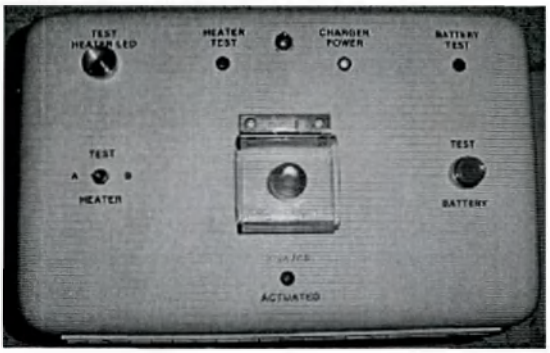
ГАШЕНИЕ / КРИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

Общие сведения об аварийном 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

Рисунок 2-30: 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 квалифицированным инженером по обслуживанию.

См. также

Порядок проверки устройства отключения магнита
Вспомогательная процедура снижения мощности
Процедура гашения при неисправности клапана

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

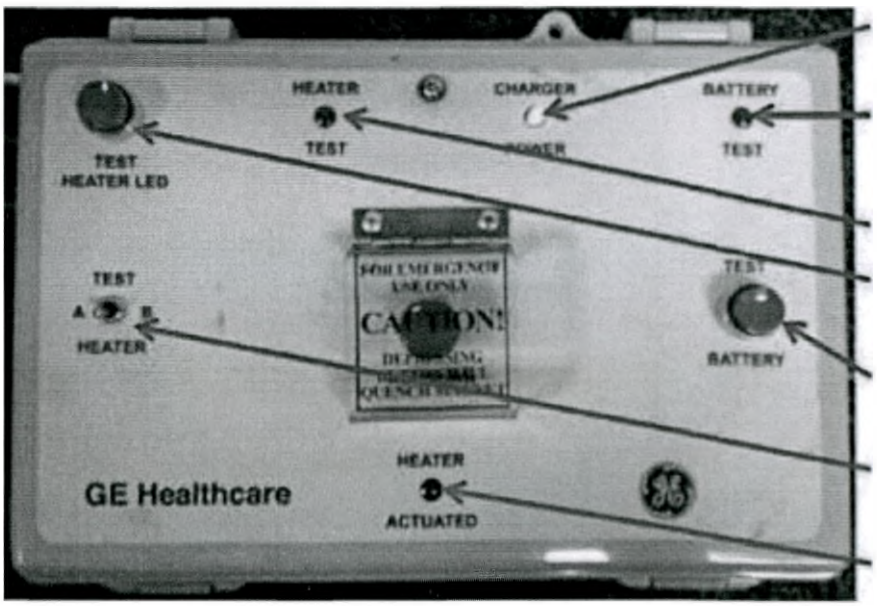
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ГАШЕНИЕ / КРИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

Порядок проверки устройства отключения магнита

Каталожный номер MRU тип I - 5196918 или 5196918-2.

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 тестирование устройства торможения магнита как описано в каждом действии с конкретной индикацией не выполняется, то компания GE настоятельно рекомендует прекратить использование системы и немедленно обратиться к своему представителю по техобслуживанию.

Процедура

Используйте эту последовательность действий для подтверждения подключения MRU к магниту и для проверки его работоспособности, проводя еженедельное тестирование MRU.

© 2021 General Electric Company

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

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 A.
   - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (3) светится.
   - Подождите не менее 5 секунд до переключения тумблера ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ в положение между A и B. Если этого не сделать, ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ (7) загорится красным светом.
4. Переведите переключатель TEST HEATER (Проверка нагревателя (6)) в положение B.
   - Зеленый ИНДИКАТОР ТЕСТИРОВАНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ светится и продолжает гореть пока включен тумблер.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Магнит не будет погашен, если горит световой индикатор HEATER ACTUATED LED (ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЯ), включенный переключателем TEST HEATER (ТЕСТИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ). GE настоятельно рекомендует прекратить использование системы и немедленно связаться с представителем по техобслуживанию, если такое произошло.

См. также

Общие сведения об аварийном отключении магнита

Вспомогательная процедура снижения мощности

Процедура гашения при неисправности клапана

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ГАШЕНИЕ / КРИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

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!

Опасность травмирования персонала или повреждения оборудования

При выполнении процедуры аварийного отключения магнита могут возникать опасные ситуации, а также существует риск повреждения оборудование.

Процедура аварийного отключения магнита выполняется только в аварийных ситуациях (например, при зажатии человека между ферромагнитным объектом и магнитом).

В ситуациях, не представляющих непосредственной угрозы, обращайтесь к представителю по сервисному обслуживанию компании GE по вопросам проведения стандартных процедур отключения.

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

© 2021 General Electric Company

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

ГАШЕНИЕ / КРИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

Дополнительная процедура отключения магнита

Этот дополнительный метод гашения применяется только после попыток выполнения других разрешенных методов отключения и в угрожающем жизни состоянии. При выполнении этой процедуры магнит выходит из строя как минимум на месяц.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность травмирования персонала или повреждения оборудования

При выполнении процедуры аварийного отключения магнита могут возникать опасные ситуации, а также существует риск повреждения оборудование.

Процедура аварийного отключения магнита выполняется только в аварийных ситуациях (например, при зажатии человека между ферромагнитным объектом и магнитом).

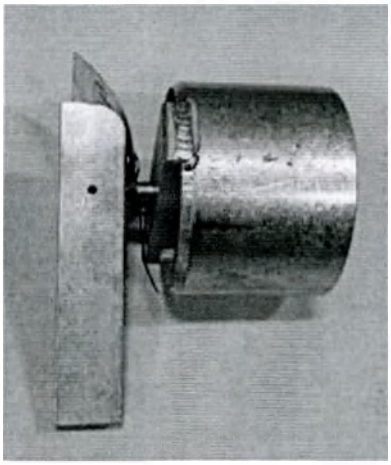
В ситуациях, не представляющих непосредственной угрозы, обращайтесь к представителю по сервисному обслуживанию компании GE по вопросам проведения стандартных процедур отключения.

Выполните указанные далее действия, используя устройство вакуумного торможения, чтобы прервать создание вакуума в магните для его отключения.

1. Свяжитесь со своим сервисным представителем компании GE, если это возможно.
2. Установите устройство вакуумного торможения (46-260852G3).

Этот инструмент предназначен только для аварийных ситуаций и должен храниться в безопасном и легко доступном месте. Убедитесь, что все операторы проинформированы о месте расположения этого инструмента.

Рисунок 2-31: Устройство вакуумного торможения



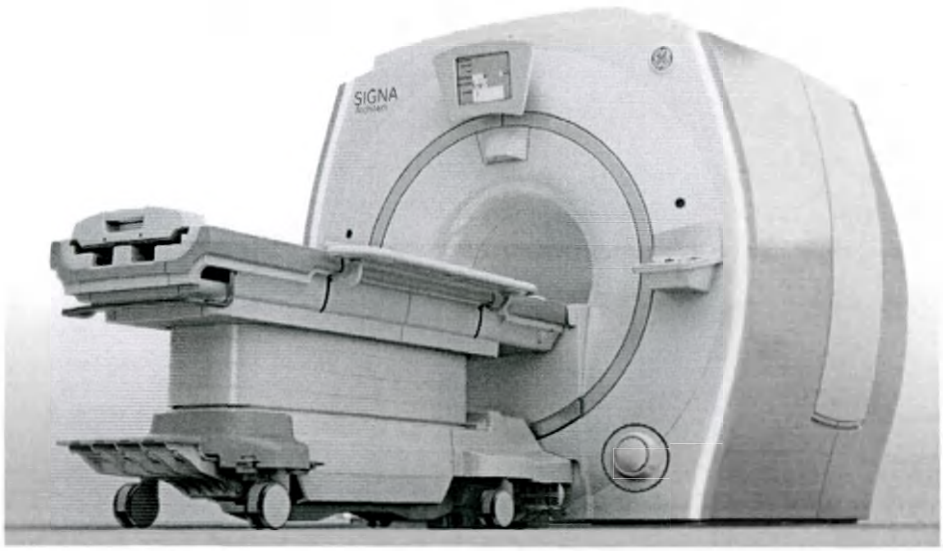
3. Убедитесь, что все вентиляционные системы в помещении включены и дверь в помещение магнитного сканирования зафиксирована в открытом состоянии.
4. Установите крышку для доступа к вакуумному порту на крышку магнита.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

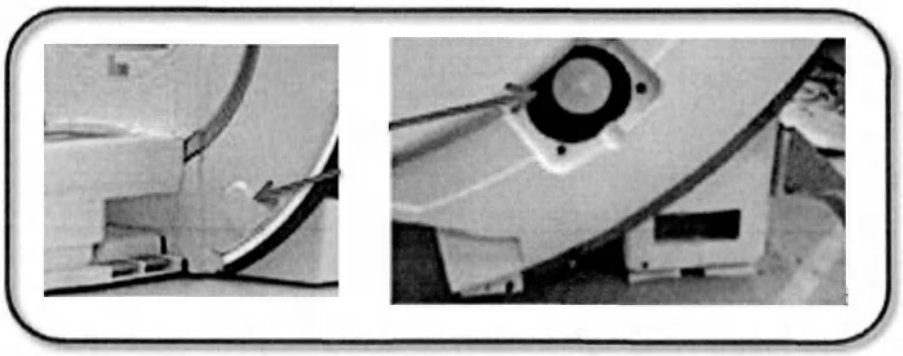
Рисунок 2-32: Вакуумный порт на крышке магнита



5. Чтобы увидеть вакуумный порт, снимите крышку для доступа к вакуумному порту с крышки магнита.

Для снятия крышки используете только свои пальцы или немагнитный инструмент.

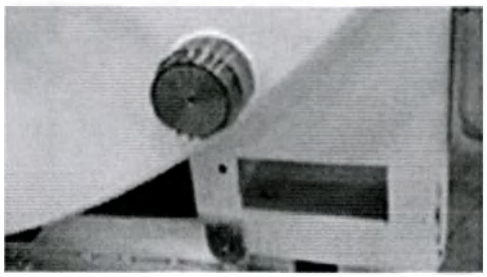
Рисунок 2-33: Пример вакуумного порта без крышки



6. Снимите защитную крышку с вакуумного порта.

На Рисунок 2-34 (ниже) крышка магнита показана снятой только в целях ознакомления.

Рисунок 2-34: Защитная крышка удалена

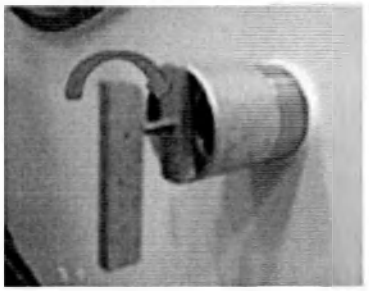


© 2021 General Electric Company

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

7. Накрутите рукоятку устройство вакуумного торможения на резьбу заглушки вакуумного порта по часовой стрелке.
   - Для надежного резьбового зацепления требуется как минимум три полных поворота.
   - Если повернуть ручку не удается, свяжитесь с сервисным представителем компании GE или снимите крышку с корпуса магнита.

   Рисунок 2-35: Устройство вакуумного торможения, накрученное на заглушку вакуумного порта

8. Поднимите рукоятку устройства вакуумного торможения параллельно полу. Оставьте ее в этом положении.

   Рисунок 2-36: Устройство вакуумного торможения в параллельном полу положении

   - Воздух начнет поступать в магнит и в течение 30 секунд произойдет гашение магнита.

См. также

Основная процедура отключения магнита
Порядок проверки устройства отключения магнита
Общие сведения об аварийном отключении магнита
Процедура гашения при неисправности клапана

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ГАШЕНИЕ / КРИОГЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

Процедура гашения 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 удушению, 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 процедурной комнаты МРТ на случай гашения.

Данные магниты содержат приблизительно 1950 литров жидкого гелия:

- 3.0T

В случае 100-процентного заполнения комнаты для сканирования небольшого размера 1950 литрами жидкого гелия нормально функционирующий аварийный вытяжной вентилятор производительностью 1200 кубических футов в минуту и коэффициентом воздухообмена 12 сможет полностью очистить комнату в течение 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 1200 кубических футов 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 процедурной комнаты МРТ.
   - Если дверь процедурной комнаты МРТ не открывается, воспользуйтесь специально разработанными процедурами для открытия двери.
6. Войдите в процедурную комнату МРТ и помогите всем находящимся там покинуть ее.
   - 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.

© 2021 General Electric Company

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

- 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 зоны, пока уровень содержимого воздуха не восстановится.

© 2021 General Electric Company

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

ГРАДИЕНТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Введение в градиентные магнитные поля

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 индуцироваться 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.

© 2021 General Electric Company

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

ГРАДИЕНТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Расчет максимальной мощности градиента

Пусть d — полная длительность нарастания градиента (от минимума до максимума), или период синусоидальных колебаний, поделенный на π, 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, где f — дробный коэффициент среднего значения порога стимуляции, rb — импульс бесконечной длительности среднего порога PNS (Стимуляция периферического нерва), c — значение реобазы (импульс, где средний порог равен 2rb), а d — длительность нарастания градиента.

$$\left(\frac{d|B|}{dt}\right)_{limit} = f\left(\frac{d|B|}{dt}\right)_0\left(1+\frac{c}{d}\right)$$

Таблица 2-39: Константы реобазы и хронаксии для SIGNA™ Architect градиентных катушек

Тип	реобаза (Тл/с)	C (мкс)
XRMW	20	360

См. также

Противопоказания к применению

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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.
- First Level: режим эксплуатации первого уровня — это контролируемый режим эксплуатации, допустимый для пациентов, которые получили медицинское подтверждение, что они смогут перенести усиленное воздействие мощности градиента и увеличенный SAR. Предельные допустимые значения для увеличенной мощности градиента и увеличенного SAR основываются на современных научных публикациях по технике безопасности.
- Режим эксплуатации второго уровня: контролируемый режим эксплуатации, допустимый для клиентов с разрешения экспертного совета медицинского учреждения по вопросам медицинской этики, подписавших определенный лицензионный договор с компанией GE. Экспертиза IRB должна включать явное разрешение в отношении процента от порога стимуляции периферического нерва (PNS).

Представленная ниже таблица содержит режимы эксплуатации систем и связанные с ними предельные значения порога.

Максимальная мощность градиента для изделия согласно требованиям стандарта

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 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 для SIGNA™ Architect

макс d|B|/dt [T/c]	D= 0,2 (м)	D= 0,4 (м)	D= 0,45 (м)	D= 0,5 (м)	D= 0,6 (м)
XRMW, диаметр туннеля 70 см	52,2	70,8	Н/Д	Н/Д	118,6

Таблица 2-41: Пределы мощности градиента IEC согласно

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.

© 2021 General Electric Company

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

Режим эксплуатации	Предел стимуляции периферического нерва
Второй уровень (контролируемый режим)	Для проведения исследования требуется наличие исследовательского пароля и разрешения экспертного совета медицинского учреждения или этического комитета здравоохранения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ГРАДИЕНТНЫЕ МАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Стимуляция периферического нерва

Изменяющиеся во времени градиентные магнитные поля могут вызывать стимуляцию сердца и фибрилляцию желудочков, чего не следует допускать. Кардиостимуляция у большинства людей требует как минимум 39-кратного увеличения энергии, производимой при пиковой градиентной амплитуде 0,05 Тесла/метр и максимальной скорости нарастания 200 Тесла/метр/сек.

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 периферического нерва (PNS) не возникают при использовании систем, соответствующих требованиям стандарта IEC 60601-2-33 в стандартном режиме эксплуатации и в режиме эксплуатации, контролируемом на первом уровне. Стандарты IEC ограничивают стимуляцию периферического 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 безболезненная стимуляция ожидается приблизительно у половины пациентов).

Если у пациента плохая переносимость стимуляции периферического нерва, переключитесь в стандартный режим, чтобы устранить эту проблему. Другой выход — измените последовательность импульсов на более низкую скорость нарастания напряжения для продолжения сканирования пациента. Если работники МР во время активного сканирования находится в градиентном поле или в непосредственной близости от него, то у них могут возникнуть подобные ощущения.

Переднее-задняя (A/P) (=Y) градиентная ось обычно имеет самый низкий порог стимуляции. Поэтому с целью безопасности следует располагать градиентный сигнал, который имеет большое вероятности 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.

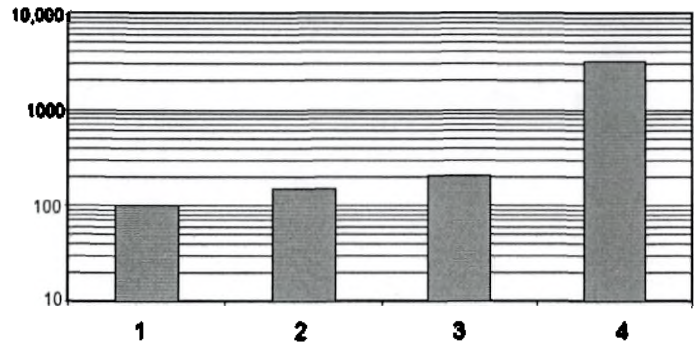
На рисунке внизу предстовлен график относительного среднего порога (вертикальная ось) и уровни дискомфорта от стимуляции (горизонтальная ось), где относительные средние значения указаны для ощущения (100), дискомфорта (1000) и боли (10,000).

- 1 = порог
- 2 = дискомфорт
- 3 = невыносимая боль
- 4 = 1% сердечной стимуляции

© 2021 General Electric Company

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

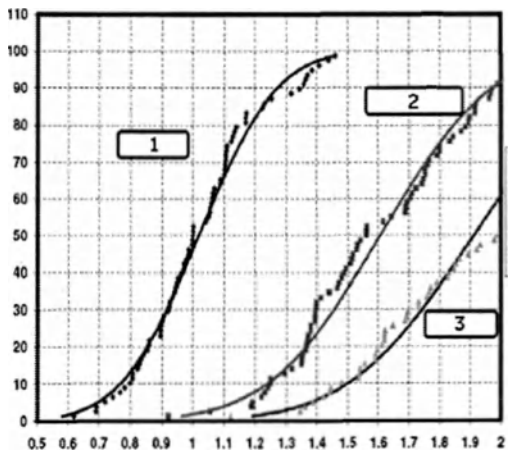
Рисунок 2-37: Уровни относительного среднего порога и дискомфорта от стимуляции



Распределение пациентов, испытывающих стимуляцию периферического нерва, показано на рисунке ниже; три кривые, где горизонтальная ось — нормализованный уровень, а вертикальная — вероятность стимуляции периферического нерва в процентном выражении. Кривые предстовляют следующее:

- 1 = порог
- 2 = дискомфорт
- 3 = невыносимая боль

Рисунок 2-38: Вероятность стимуляции периферического нерва. ось X = дробный коэффициент среднего значения порога (100% PNS). Ось Y = процентиль 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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

или ощущение прикосновения. График вероятности стимуляции периферического нерва (**PNS**) 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, то 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 кабинета МРТ не должен входить в помещение с магнитом во время сканирования в данном режиме, если только этого не требуют определенные 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 при проведении МР обследований (например, о судорогах мышц, покалывании или головных болях). Контактная информация приведена в разделе **Информация по технике безопасности**.

© 2021 General Electric Company

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

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, в туннеле может превышать 99 дБА.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Уровень звука у пульта оператора должен быть ограничен согласно местным правилам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание травмирования слухового аппарата все люди, находящиеся в помещении 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 A-взвешенного среднеквадратичного значения измеряется согласно NEMA MS 4: 2010.

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, превышающем 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-42: Одноразовые средства защиты органов слуха

Описание	дБ
Одноразовые беруши на основе пены E8801BA EAR	29
Беруши на основе пены E8801BB EAR Taperfit2	32
Беруши на основе пены E8801BC Max-Lite	30

© 2021 General Electric Company

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

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ

Введение в электромагнитные поля

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. Показатель удельного поглощения (SAR) — это предполагаемый объем тепловой дозы, полученной пациентом. Это значение выражается в ваттах мощности на килограмм массы тела пациента.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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

Температура внутри процедурной комнаты МРТ должна быть ниже 70°F, вентилятор зазора должен быть постоянно включен, чтобы поддерживать поток воздуха внутри зазора 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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

© 2021 General Electric Company

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

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.

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 сжиманием 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 обследования.
- 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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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.

© 2021 General Electric Company

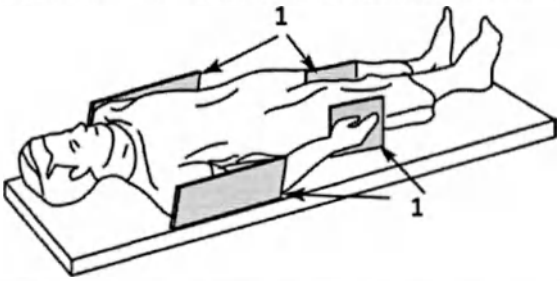
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 (0,25 дюйма) между соприкасающимися частями тела, между пациентом и стенкой зазора магнита, а также между пациентом и любыми катушками или проводниками.

Рисунок 2-39: 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.

ВНИМАНИЕ!

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 зазором в тех местах, где часть тела может касаться зазора магнита.

ВНИМАНИЕ!

Всегда размещайте подходящую непроводящую прокладку между верхней катушкой и кожей пациента во избежание ожогов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Для томографии плеча всегда размещайте подходящую непроводящую прокладку между противоположным плечом пациента или частью тела пациента и зазором, где часть тела или противоположное плечо могут касаться зазора.

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.

© 2021 General Electric Company

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

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 обследования. 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 магниторезонансного сканирования. Порекомендуйте пациентам смывать удаляемую косметику перед обследованием 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 порекомендуйте им незамедлительно обратиться за помощью к медицинскому работнику, если после магниторезонансного обследования 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 обследование у офтальмолога для обнаружения и удаления любых металлических фрагментов, которые могут нарушить зрение и повредить глаза.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Ювелирные изделия, даже золото 14 карат, 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 «MP-условно пригодные» стереотаксические рамки и РЧ-непроницаемые одеяла (если при их использовании не соблюдаются условия эксплуатации).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 коэффициента 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 2-43: Определения SAR

Тип SAR	Определение
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, подвергшегося 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 MP системе:

- **Стандартный:** стандартный режим эксплуатации, допустимый для всех лиц при условии соблюдения требований MR Conditional (MP-условный).
- **Первый уровень:** контролируемый режим эксплуатации, допустимый для пациентов, которые получили медицинское подтверждение, 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, имеющих разрешение экспертного совета медицинского учреждения и подписавших определенный 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.

© 2021 General Electric Company

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

ВНИМАНИЕ!

SAR может контролироваться местным регулирующим органом.

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Алгоритмы SAR для MP 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

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 самое неблагоприятное размещение в зависимости от веса. Монитор мощности ограничивает радиочастотную энергию, которая в свою очередь ограничивает SAR пациента до контролируемых пределов в течение времени.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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.

Ограничения по предельным значениям SAR

Монитор радиочастотной мощности MP 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 2-44: Рабочие предельные значения SAR

Система	Стандартный режим (Вт/кг)	Первый уровень (Вт/кг)	Второй уровень (Вт/кг)
3.0T	Голова = 3,2 Тело = 2,0	Голова = 3,2 Тело = 4,0	Голова > 3,2 Тело > 4,0

Кроме того, IEC позволяет устанавливать кратковременные предельные значения, которые допускают эксплуатацию с повышенным SAR в течение 10 секунд. Согласно инструкциям IEC, эти предельные значения в 2 раза выше предельных значений, установленных в 6-минутном периоде. Это позволяет выполнять оперативные сканирования с краткосрочными выбросами радиочастотной энергии.

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 ± 3°C и обеспечив соответствующую вентиляцию.

Максимальное значение B_1+ RMS для передающих катушек

В следующей таблице указано максимальное значение B_1+ RMS (в микротеслах) для передающих РЧ-катушек.

Таблица 2-45: B_1+ RMS, предел максимального значения (мкТл)

Передающие РЧ-катушки	макс. B_1+ RMS (мкТл)
Катушка для тела	3,6
18-канальная коленная передающая катушка QED	5

© 2021 General Electric Company

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

КЛИНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

Инструкция по клиническим опасностям

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**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КЛИНИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ

Пациенты группы высокого риска

Некоторые условия связаны с пациентами группы высокого риска, у которых с большей долей вероятности могут развиться 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 магниторезонансного 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 вести полноценную беседу.

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 магниторезонансной 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 обследования 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.

© 2021 General Electric Company

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

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 вокселов, расстояния, угла или площади. Всегда прибегайте к двумерным базовым проекциям.

ВНИМАНИЕ!

Измерения наиболее точны на двухмерных проекциях. Всегда проверяйте точное место расположения точек на двумерных переформатированных окнах просмотра.

ВНИМАНИЕ!

Большинство многоканальных катушек, используемых только для приема, 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 обследования пациенту может потребоваться помощь, чтобы встать со стола. После пребывания в положении лежа на животе в течение длительного времени пациент может испытывать легкое головокружение, когда будет подниматься.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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.

© 2021 General Electric Company

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

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ

Начальные сведения об опасностях оборудования

В магнитно-резонансной среде 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 магниторезонансной 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 его ответственности. Используйте только «MP-безопасные» и «MP-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 «MP-безопасный» или «MP-условно пригодный» смотрите документацию производителя устройства.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 лазерные лучи для подгонки. Такая маркировка содержит информацию о безопасности при работе с лазерным излучением.

Рисунок 2-40: Маркировка для обеспечения безопасности при работе с лазером



Рисунок 2-41: Китайская маркировка безопасности при работе с лазером для других MP-систем



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 лазера для настройки 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.

© 2021 General Electric Company

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

ОПАСНЫЕ ФАКТОРЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОБОРУДОВАНИЕМ

Соединения кабелей и оборудования

Для проведения различных типов обследований в магнитно-резонансной среде используются различное 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 «MP-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 «MP-безопасный» или «MP-условно пригодный» смотрите документацию производителя устройства.
- Используйте только комплектующие катушки, кабели, оборудование для мониторинга и синхронизации, которые поставлены или разрешены к использованию компанией GE, и имеют маркировку «MP-безопасный» или «MP-условной-пригодный» (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 «MP-условно пригодный», 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 ожоги.
- Радиочастотная энергия может нагревать несовместимые поверхностные катушки, а также «MP-небезопасные» или «MP-условно пригодные» (при несоблюдении инструкций по использованию) кабели синхронизации, повредить поверхностные катушки и (или) кабели синхронизации, кроме того, неверно подключенные поверхностные катушки и неправильно проложенные кабели могут вызвать ожог.
- 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 зазора магнита без слабины. По возможности размещайте кабели под подушкой, чтобы не допустить их контакта с пациентом.
- Старайтесь свести к минимуму длину кабеля внутри зазора. 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).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

- 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» смотрите 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 магниторезонансной кардиосинхронизации предназначена исключительно для создания магниторезонансных 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 магниторезонансной 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.

© 2021 General Electric Company

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Кабели GE высокого сопротивления для ЭКГ должны использоваться только при соблюдении описанных ниже условий.

Доклинические исследования показали, что данное устройство является MP-условным и может использоваться для безопасного сканирования при следующих условиях:

- максимальное статическое магнитное поле: 3,0 тесла
- Максимальный пространственный градиент: 5000 Гс/см
- Максимальное среднее значение SAR для всего тела: 4 Вт/кг за 60 минут сканирования
- На изображениях может присутствовать сигнал от отведения ЭКГ.

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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КЛИНИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ

Начальные сведения по клиническому скринингу

Во избежание опасности для здоровья персонала и пациентов в магнитно-резонансной среде процедуры скрининга следует проводить в специально оборудованных для этой цели помещениях. 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.

© 2021 General Electric Company

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

КЛИНИЧЕСКИЙ СКРИНИНГ

Совместимость с MP-системой

Ознакомьтесь со следующей информацией, имеющей отношение к данным пространственного магнитного поля:

- **Противопоказания к применению**
- **Данные пространственного магнитного поля**

Устройство обозначается маркировкой «MP-условный», если оно продемонстрировало отсутствие известных опасностей в определенной MP-среде при определенных условиях использования. Эксплуатационные условия, определяющие MP-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 (например, прокладка отведений, используемых для нейростимуляционной системы).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В результате действия силы притяжения магнитного поля магниторезонансной 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 MP-безопасным или MP-условным. Затем пользователь должен обеспечить соблюдение MP-условий. Наконец, пользователь должен сам определить, какое устройство пригодно для исследования.

ОПАСНО!

Устройства, совместимые при более низких показателях напряженности поля, например 1,5 Тл, могут быть несовместимы при других показателях, например при 3,0 Тл. Перед сканированием пациента уточните у производителя устройства, является ли данное устройство является совместимым с напряженностью поля вашей системы.

Инструкции по испытанию совместимости с MP системой

Введение

В настоящем разделе документа содержится описание набора спецификаций и стандартов, которые могут применяться для оценки магнитно-резонансной (MP) совместимости переносного, неэлектронного оборудования, используемого совместно с MP-системой.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 нагревания, 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.

© 2021 General Electric Company

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

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 обследование 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 с 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).

Работники МР могут подвергаться риску в случае, если предыдущие жизненные события, как профессиональные, так и связанные с досугом, привели к случайной имплантации металлических веществ, 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 обследование. 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 обследования 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 обследование, 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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

туловища и живот, чтобы убедиться в отсутствии кардиостимулятора. Кардиостимуляторы имплантируются в различные участки груди и живота. Иногда после удаления кардиостимулятора его проволочные выводы остаются в организме. Выводы могут индуцировать ток, что приведет к нагреванию во время магнитно-резонансной процедуры. Поэтому обязательно проверяйте пациента на предмет проволочных выводов.

Чтобы полностью исключить присутствие металлических предметов, требуйте от пациентов переодеться в специальную одежду для проведения обследования. 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 застежек.

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.

© 2021 General Electric Company

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

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

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 с 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 потребуется 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 (например, металлическими) имплантатами имеют противопоказания для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условно пригодные к использованию (MR Conditional) при определенных рабочих условиях. Для «МР-условно пригодных» устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные имплантаты 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.

Рисунок 2-42: Схема процедурной комнаты МРТ

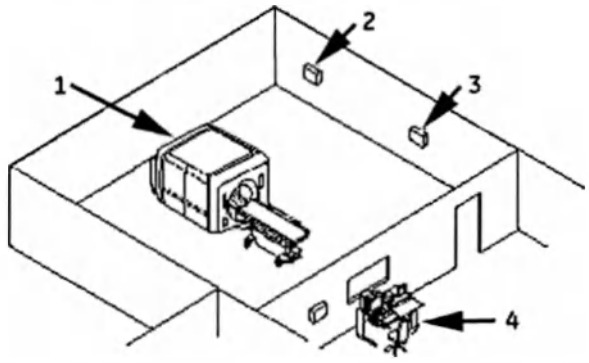


Таблица 2-46: Обозначение на изображении схемы процедурной комнаты МРТ

#	Описание
1	Магнит и корпус магнитно-резонансного томографа
2	Дистанционный датчик монитора кислорода (дополнительно)
3	Аварийное отключение магнита
4	Пульт оператора

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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. Дополнительные сведения см.:

- **Процедура аварийного освобождения передвижного стола**
- **Аварийное освобождение ложа: SIGNA™ Architect**

Прочие функции изделия, полезные при неотложных медицинских ситуациях, включают:

- **Система оповещения пациента**
- **Аварийный останов**
- **Аварийное отключение**
- **Главный выключатель устройства распределения электропитания**
- **Введение в гашение и криогенные вещества**

© 2021 General Electric Company

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

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Система оповещения пациента

Магнитно-резонансная система оснащена системой оповещения пациента: пациент может сжать грушу для вызова оператора с пульта.

Рисунок 2-43: Система оповещения пациента

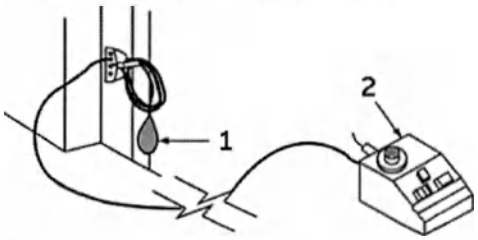


Таблица 2-47: Обозначение на изображении системы оповещения пациента

#	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 обследования.

ВНИМАНИЕ!

Предоставляйте всем пациентам грушу для вызова. Это в особенности важно при выполнении процедур, требующих совместной работы технолога/оператора с пульта оператора системы МРТ или платформы Advantage Workstation (AW), например, последовательностей fMRI (фМРТ).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Аварийный останов

Кнопка **Emergency Stop** (Аварийный останов) находится на клавиатуре, а также с правой и левой стороны корпуса 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. 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.

Порядок выхода из состояния аварийного останова:

SIGNA™ Architect: процедура восстановления после аварийного останова

Кнопки аварийного останова.



При нажатии кнопки **Emergency Stop** (Аварийный останов) отключаются следующие системы:

- РЧ
- Источник питания градиентов
- Блок процедурной комнаты МРТ
- 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.

© 2021 General Electric Company

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

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Аварийное отключение

Кнопка **Emergency Off** (Аварийное отключение) находится на стене рядом со всем компьютерным оборудованием и дверями процедурной комнаты МРТ и на главной панели питания МР-системы (если она предусмотрена). 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.

Рисунок 2-44: 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 отключения необходимо на некоторое время разомкнуть главный прерыватель 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 эту кнопку использует персонал, осуществляющий техническое обслуживание системы MP, а не пользователи.

Рисунок 2-45: Расположенные в интегрированном системном шкафу элементы управления отключением питания, сбросом аварийного отключения питания и выключателем



Таблица 2-48: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Кнопка отключения питания
2	Кнопка EMO Reset (Сброс аварийного отключения питания)
3	Выключатель

© 2021 General Electric Company

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

КРИТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ПАЦИЕНТА СИТУАЦИИ

Аварийное освобождение ложа: SIGNA™ Architect

В аварийной ситуации ложе пациента можно выдвинуть из магнита вручную. Возьмитесь за ручку и нажмите на рычаг, чтобы выдвинуть ложе к концу стола.

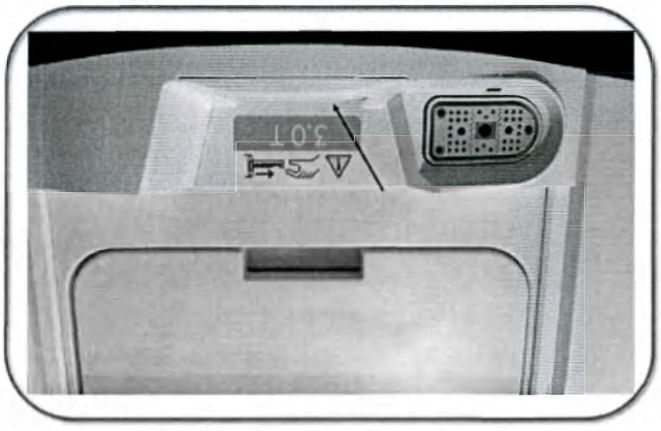
Рисунок 2-46: Потяните ручку освобождения ложа



Рекомендуется, чтобы все работники кабинета МРТ вручную практиковали эту процедуру, чтобы можно было познакомиться с шумом и усилием, необходимым для извлечения ложа из магнита. Поэтому, в случае чрезвычайной ситуации вы будете знать, чего ожидать.

На рисунке ниже показана рукоятка освобождения ложа на столе пациента.

Рисунок 2-47: Рукоятка освобождения ложа



Разъем фазированной катушки подключается к LPCA посредством разъема P-порта. Корпус разъема P-порта отсоединяется от LPCA и извлекается с помощью разъема катушки во время аварийного отключения стола.

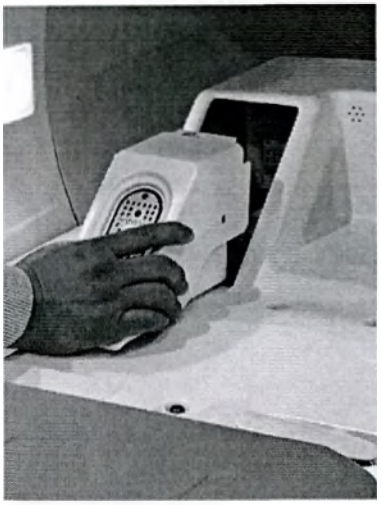
Чтобы подготовить систему к следующему сканированию, отсоедините катушку от порта. Вставьте порт горизонтально в прямоугольное отверстие на LPCA. Обратите внимание на угол. Если не нажимать на него горизонтально, может произойти повреждение контактов катушки.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 2-48: Вставьте порт горизонтально в прямоугольное отверстие на LPCA



При нормальных условиях стол можно опускать и поднимать с помощью ножных педалей. Тем не менее, при использовании рукоятки освобождения ложа ножные педали не функционируют для подъема и опускания стола, так как приводной механизм ложа блокируется магнитом.

Рисунок 2-49: Рукоятка аварийного освобождения подвижного стола

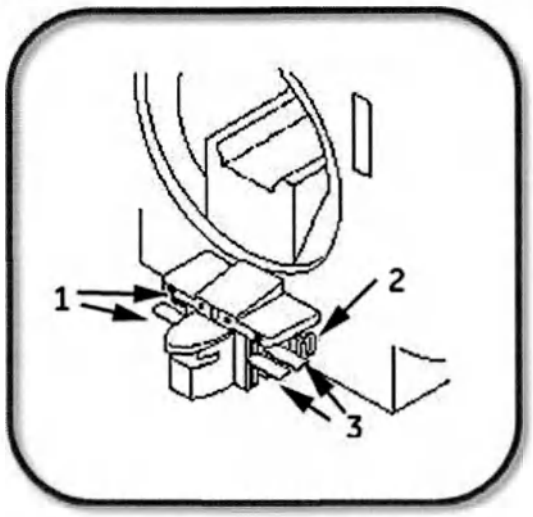


Таблица 2-49: Обозначение на изображении рукоятки аварийного освобождения подвижного стола

#	Описание
1	Педали вверх/вниз
2	Рычаг рукоятки аварийного освобождения подвижного стола
3	Педали вверх/вниз

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.

© 2021 General Electric Company

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

Повторное введение ложа после аварийного освобождения стола

Выполните следующие шаги, чтобы выполнить повторное введение ложа. Это необходимо для нормальной работы после освобождения ложа.

1. Возьмитесь за ручку и нажмите на рычаг, чтобы разблокировать ложе из исходной позиции.
2. Медленно двигайте ложе в направлении магнита, пока оно не соприкоснется с приводом ложа.
   - Толкните ложе немного сильнее, и оно соединится с приводом ложа.
3. Используйте кнопки элементов управления магнитом для того, чтобы убедиться в том, что ложе может задвигаться и выдвигаться.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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 ложе снимается вручную, ножные педали для поднятия и опускания стола временно не работают, пока ложе не примет исходное положение.

1. Потяните рычаг аварийного освобождения передвижного стола.

Рисунок 2-50: Рукоятка аварийного освобождения подвижного стола

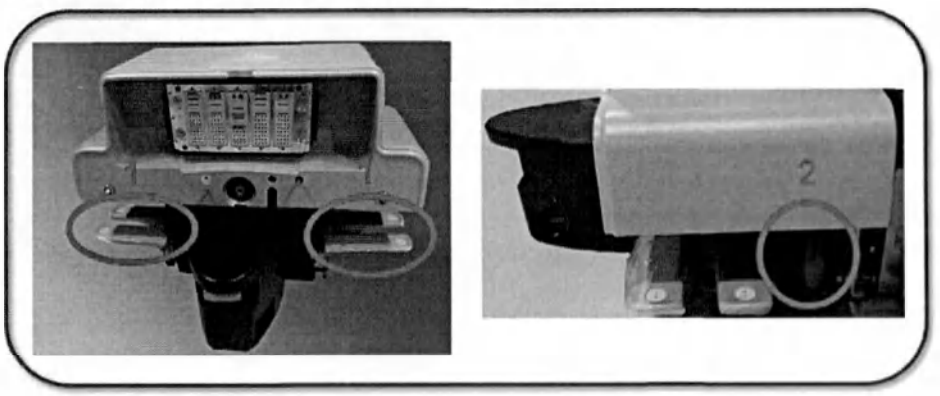


Таблица 2-50: Обозначения на изображении

#	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

© 2021 General Electric Company

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

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

Введение в сканирование и отображение

В данном разделе содержатся дополнительные предупреждения и предостережения для следующих областей:

Сканирование и оборудование

- Автоматическая оптимизация протокола
- Auto Paste (Автовставка)
- Парадигма BrainWave
- Работа с CD/DVD
- Фильтры
- Режим визуализации Flex
- Режим визуализации IDEAL
- MAGiC
- MP-условный
- MR-Touch
- Мульти-эхо FGRE/FSPGR
- Навигатор
- Ориентация пациента
- Перемещение пациента
- Вес пациента
- Пост-контрастные сканирования
- Предварительное сканирование
- Поверхности стола, используемые в радиационной онкологии
- Катушки

Отображение или последующая обработка

- Auto Paste (Автовставка)
- Добавление/вычитание изображений
- Приложения
  - VIBRANT Flex и LAVA Flex
- Режим визуализации
  - IDEAL
- READY View
- Volume Viewer
  - Аннотация
  - Фильтр плавающих объектов
  - Измерения
  - Reformat (Переформатирование)
  - Порог

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

Сканирование

Данный раздел содержит дополнительные предупреждения и предостережения, относящиеся к сканированию.

Автоматическая оптимизация протокола

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Когда в режимах ARC/ASSET Automatic Acceleration Allowed (Автоматическое ускорение разрешено) выбрана функция Enable (Включить), используется более высокий коэффициент ускорения с применением низкого разрешения, если время сканирования или период задержки дыхания не являются достаточно короткими. Это условие может привести к возникновению артефакта наложения.

Auto Paste (Автовставка)

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

© 2021 General Electric Company

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

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 SCENIC , могут содержать гипер- или гипоинтенсивные области сигналов, которые не видны на нефильтрованных изображениях. Фильтрация SCENIC 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 МРТ 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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.

Типы MAGiC

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

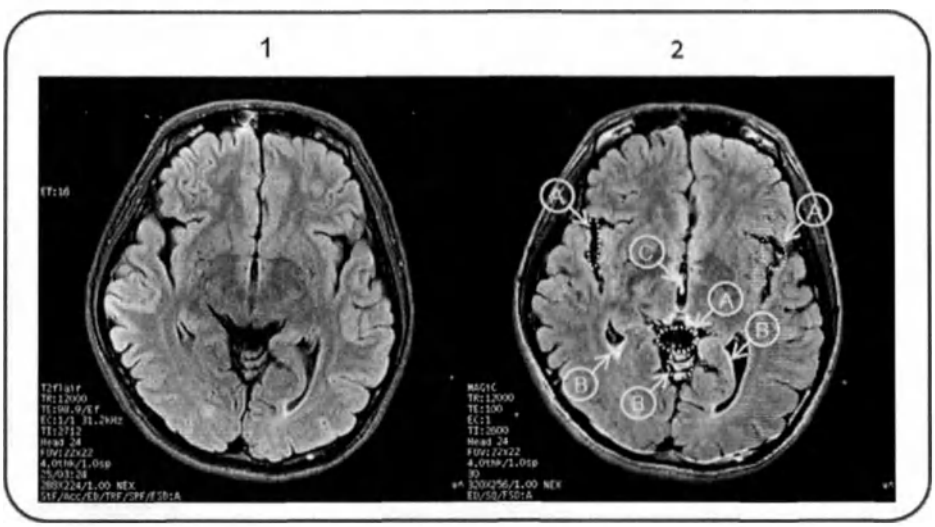
Артефакты MAGiC могут имитировать патологию, которая может стать причиной неверной интерпретации результатов. Будьте внимательны при рассмотрении областей CSF, прилегающих к ним тканей и задней черепной ямки, особенно в случаях малозаметной патологии.

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.

Рисунок 2-51 показан пример различий между изображением MAGiC T2 FLAIR в сравнении с обычным T2 FLAIR.

Рисунок 2-51: Обычное изображение T2FLAIR в сравнении с изображением MAGiC T2W FLAIR



© 2021 General Electric Company

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

Таблица 2-51: 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

MP-условный

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Артефакты магнитной чувствительности, например, относящиеся к металлическим имплантатам с маркировкой «MP-условно пригодный», приводят к неверной трехмерной коррекции. Тщательно проверяйте изображения.

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Слияние READY View не функционирует надежно, если присутствуют MP-условные металлические имплантаты и используется контрольное изображение, отличное от оригинального изображения. Слияние READY View не должно применяться к сериям, если область изображения включает MP-условные металлические имплантаты. Сильное искажение B0 и B1 в результате присутствия MP-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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте PURE[1] 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 нагревания MP-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагревания при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

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

ВНИМАНИЕ!

Безопасное сканирование пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «MP-условно пригодное» может вызывать затруднения. Профессиональным врачам, сканирующим пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «MP-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 стол пациента.

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 магнит томографа.

[1] Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)

© 2021 General Electric Company

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

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.

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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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

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 проявится 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 защемления

Не пользуйтесь поручнями, когда они подняты выше горизонтального положения. Так как плоская крышка и устройство lok-bar требуют больше ширины, существует вероятность столкновения и защемления, если

© 2021 General Electric Company

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

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 защемления

При задвигании ложа в туннель магнита и выдвигании его оттуда следите за тем, чтобы ваши кисти и кисти пациента были удалены от точек защемления. Поместите кисти пациента поверх его/ее бедер или над его/ее головой, чтобы избежать их попадания в точки защемления 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).
- Не рекомендуется использовать MAGiC DWI для расчетов ADC в READY View, приложении FuncTool или в каком-либо ином стороннем приложении.
- Диагностика не должна проводиться только при помощи просмотра синтезированных изображений.

Пользовательские переменные

Эффективность насыщения жировой ткани

ВНИМАНИЕ!

При сборе данных сканирования объемов с широким охватом путем использования большего количества блоков, опция Fat enhancement (Увеличение жировой ткани) может вызвать тяжелое насыщение фонового сигнала верхнего блока.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Катушки

ВНИМАНИЕ!

Строго запрещается использовать со столом несовместимые с ним катушки старого образца. Размещение изогнутой нижней части катушки на плоской поверхности стола может привести к травмированию пациента.

ВНИМАНИЕ!

При использовании передней фазированной катушки с модулем для исследований периферических сосудов (PVA) в ориентации «ступнями вперед» следите, чтобы кабель передней фазированной катушки был направлен поверх центрального кожуха модуля PVA.

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 непосредственно на поверхность стола над зоной задней фазированной катушки. 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 зоной задней фазированной катушки стола пациента приводит к соприкосновению катушек, что может стать причиной низкого качества изображения.

© 2021 General Electric Company

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

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 нею 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! Катушка

Кабели, образующие петли, вызывают радиочастотное взаимодействие и ухудшают характеристики сканирования с использованием катушки. Не допускается перекрещивание кабелей или образование петель.



ВНИМАНИЕ: точки защемления

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

вспомогательные устройства, на которых указано, что они являются «MP-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.

© 2021 General Electric Company

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

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 обозревателе, 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 вокселов, 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.

© 2021 General Electric Company

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

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 двумерных переформатированных окнах просмотра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 MR[1], PACS[2] или AW[3] 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.

Reformat (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 вокселов 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.

Summary table (Сводная таблица)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Хотя статистика области исследования (ROI) вычисляется по объемам, отображаемым в Volume Viewer (сегментированным и несегментированным), в сводной таблице отображаются только статистические данные, полученные по исходным объемам (несегментированным).

[1]Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)
[3]Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)

© 2021 General Electric Company

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Начальные сведения касательно обслуживания 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ, КАТУШКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Общая очистка и дезинфекция

Очистку и дезинфекцию поверхностей, с которыми контактировал пациент, рекомендуется проводить после каждого использования.

Очистка и дезинфекция поверхностей, не имевших контакта с пациентом, должна проводиться с соблюдением внутренних санитарных процедур, если иное не указано в соответствующих инструкциях.

Осмотрите подушки на предмет отслоения или растрескивания покрытия. Чтобы избежать биозагрязнения, замените подушки с отслоившимся или растрескавшимся покрытием.

Рекомендации по очистке и дезинфекции MP-системы, катушек и большей части вспомогательного оборудования

- **Очистите** при помощи доступных в продаже салфеток, содержащих раствор гипохлорита натрия с концентрацией не менее 0,525% в качестве единственного активного компонента. Если таких салфеток нет в продаже, выполните одно из следующих действий.
  - Очистите поверхности с помощью безворсовой чистой ткани, пропитанной 1:10 раствором обычного отбеливающего средства с рекомендуемым минимальным содержанием гипохлорита натрия 5,25 %. Разведите отбеливатель теплой водой.
  - Используйте безворсовую ткань, пропитанную 70-процентным раствором изопропилового спирта, приготовленным из 100 % изопропилового спирта и 30 % водопроводной воды.
  - Используйте доступный в продаже готовый раствор с 70-процентным содержанием изопропилового спирта.
  - Независимо от используемого способа, перед дезинфекцией осмотрите поверхности на предмет загрязнений. Повторяйте до тех пор, пока видимые загрязнения не будут полностью устранены.
- **Продезинфицируйте** при помощи доступных в продаже салфеток, содержащих раствор гипохлорита натрия с концентрацией не менее 0,525% в качестве единственного активного компонента в соответствии с инструкциями изготовителя. Если таких салфеток нет в продаже, следуйте этим инструкциям.
  - Продезинфицируйте поверхности с помощью безворсовой чистой ткани, пропитанной 1:10 раствором обычного отбеливающего средства с рекомендуемым минимальным содержанием гипохлорита натрия 5,25 %. Разведите отбеливатель теплой водой.
  - Для общей дезинфекции или дезинфекции, производимой после очистки от крови и/или жидкостей тела, рекомендуется время контакта 5 минут.
  - Более подробные инструкции приведены в описании внутренних процедур или в публикациях, например, в «Рекомендациях CDC по дезинфекции и стерилизации на объектах здравоохранения» 2008 года или более поздних версий. Может потребоваться повторно нанести дезинфицирующее средство, чтобы сохранить поверхности влажными в течение всего выбранного времени контакта.
- После завершения очистки и дезинфекции с помощью отбеливателя (гипохлорита натрия) протрите поверхности доступной безворсовой тканью, смоченной в деионизированной воде, чтобы удалить все следы отбеливателя.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание повреждения оборудования запрещается использовать растворы, содержащие амины, сильные щелочи, соединения четвертичного аммоний хлорида, сложные эфиры, йод, ароматические или

© 2021 General Electric Company

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

хлорированные углеводороды либо кетоны. Не используйте автоклавы, промышленные стиральные машины и сушильные аппараты, которые могут быть установлены в лечебных учреждениях и прочечных.

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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Вытяжной вентилятор

Система вытяжного вентилятора (с радиочастотным экранированием) с клапаном и воздуховодами в кабинете с магнитом предназначена для очистки процедурной комнаты МРТ 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 роботу 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 процедурной комнаты МРТ. 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.

© 2021 General Electric Company

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

Техническое обслуживание

Плановое техническое обслуживание (ПТО), которое приведено в соответствующих графиках, является рекомендациями производителя. В зависимости от требований клиента и/или условий в учреждении ПТО, возможно, потребуется 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 существуют различные графики.

Техническое обслуживание необходимо выполнять согласно приведенной ниже таблице.

Таблица 2-52: Работы оператора

Изделие	Требуемое техническое обслуживание	Интервал между техническими обслуживаниями
Общее	Очистка Проверьте рукоятку аварийного освобождения стола.	4 месяца 4 месяца
Ложе пациента и прокладки	Проверьте чистоту прокладок и очистите внутреннюю поверхность ложа.	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 с мягким моющим средством.	Ежедневно
Катушки и кабели катушек	Проверьте на предмет дефектов или повреждения, разрыва кабеля или оголения проводов.	Ежедневно
Качество изображений	Выполните контроль качества и функциональные проверки.	Согласно рекомендации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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
- 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:

© 2021 General Electric Company

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

- Работники кабинета МРТ
- Врачи
- Средний медицинский персонал
- Административный персонал
- Обслуживающий персонал
- Вспомогательный персонал
- Уборочный персонал
- Пожарная часть
- Управление полиции

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура защиты безопасной и запретной зон

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 зазора 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 подпирать 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 гауссов.*
     - Этот знак предупреждает о сильном магнитном поле и подчеркивает, что наличие кардиостимуляторов, металлических имплантатов или нейростимуляторов недопустимо.

Как правило, пациенты с токопроводящими (например, металлическими) имплантатами имеют противопоказания для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условно пригодные к использованию (MR Conditional) при определенных рабочих условиях. Для «МР-условно пригодных» устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные имплантаты 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.

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.

© 2021 General Electric Company

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

- По мере возможности замените ферромагнитные предметы, которые должны находиться 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 процедурной комнаты МРТ 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура скрининга пациентов и персонала

Для обеспечения безопасности персонала и пациента требуется проводить скрининг пациентов и персонала на предмет выявления опасностей при входе в запретную зону. Скрининг должен выполнять сотрудник медицинского учреждения, прошедший подготовку по технике безопасности при МРТ. Весь персонал должен знать и выполнять процедуру скрининга, предписанную в учреждении.

Рекомендуется использовать ферромагнитный сканер в качестве дополнительной меры безопасности и средство обеспечения надлежащей проверки пациентов и работников кабинета МРТ в целях предотвращения попадания железосодержащих предметов в кабинет с магнитом.

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 имплантат с маркировкой «МР-условно пригодный». Как правило, пациенты с токопроводящими (напр., металлическими) имплантами имеют противопоказания для МР-сканирования. Относительно пациентов с имплантатами с маркировкой «МР-безопасный» или «МР-условный» см. документацию производителя имплантата.
   - 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.

© 2021 General Electric Company

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

- 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. Порекомендуйте пациенту смывать неперманентный макияж.
   - Соблюдайте меры предосторожности для пациентов с перманентным макияжем, например, перманентной подводкой глаз, которая может привести к нагреванию тканей.
8. Держите металлические предметы подальше от туннеля.*
   - Отсутствие в зазоре металлических предметов предотвращает появление ожогов и артефактов изображения.

Как правило, пациенты с токопроводящими (например, металлическими) имплантатами имеют противопоказания для МР-сканирования. Некоторые имплантируемые устройства были маркированы как МР-условно пригодные к использованию (MR Conditional) при определенных рабочих условиях. Для «МР-условно пригодных» устройств используйте только квадратурные передатчики. МР-безопасные имплантаты 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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 обследование, 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 обследования.
3. Предложите пациенту ознакомиться с информационной брошюрой.
   - Сообщение пациенту сведений о некоторых аспектах магнитно-резонансного обследования готовит пациента к процедуре и разъясняет ее состав.
4. Перед обследованием 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 обследования
   - Что можно увидеть при обследовании
   - Что можно услышать при обследовании
   - Что можно почувствовать при обследовании
7. Переместите пациента на стол МРТ.
   - Подробные сведения о перемещении пациента см. в руководстве оператора соответствующей системы МРТ.

ВНИМАНИЕ!

Поместите конечности, волосы и одежду пациента полностью на столе, чтобы избежать риск получения увечий при перемещении стола.

8. Позвольте пациенту увидеть МР-систему, когда будете рассказывать ему об обстановке в проеме магнита.

© 2021 General Electric Company

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

- Мягкое освещение
- Оптимальная вентиляция
- Микрофон и динамик, позволяющие пациенту всегда слышать и быть услышанным

9. Демонстрация принципа работы системы оповещения пациента.
   - Система включается пациентом и позволяет ему подать сигнал о помощи при сканировании.
10. Объясните, как пользоваться ремешками. Более подробно смотрите в руководстве оператора.
11. 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.
12. 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.
13. Подчеркните, что пациент должен выполнять все указания в ходе диагностического обследования.
    - Пациенту полностью запрещается двигаться во время обследования.
14. Постоянно поддерживайте словесный и зрительный контакт с пациентом во время обследования.
    - Некоторые пациенты могут потребовать присутствия члена семьи или медицинской сестры в кабинете с магнитом.
15. См. ниже подробное описание следующих процедур.
    - **Защита пациента от радиочастотных ожогов**
    - **Защита глаз и ушей пациента**
    - **Критические для пациента ситуации**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРЫ

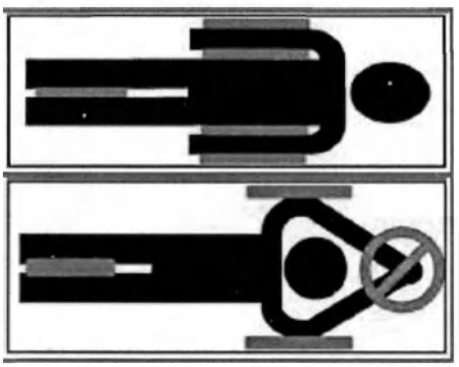
Процедура защиты пациента от радиочастотных ожогов

Весь персонал должен знать несколько факторов для защиты пациента от ожогов и стимуляции периферийного нерва. 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 зазором 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.

- Требуется подложка.Чтобы избежать получения ожогов пациентом, убедитесь, что тело пациента не создает замкнутые контуры (например, когда руки переплетены, руки касаются тела, соприкасаются бедра, ткань молочной железы касается стенки грудной клетки).

Рисунок 2-52: Размещение пациента с использованием непроводящих подложек



- Воспользуйтесь дополнительными подкладками, чтобы зафиксировать пациента и придать ему удобное положение.
- Предотвращение нагрева пациента является одной из наиболее важных мер безопасности, которые Вы должны принять во внимание при подготовке пациента к МР-обследованию. Правильное фиксирование и соответствующее расположение пациента являются самыми эффективными средствами предотвращения травм, связанных с РЧ-нагреванием. Существует несколько «золотых» правил, которые следует помнить при размещении и фиксировании Ваших пациентов:
  - Используйте только РЧ-подкладки, утвержденные GE.
  - Установите между кожей пациента и поверхностями проема магнита непроводящие подкладки 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-подкладки.

© 2021 General Electric Company

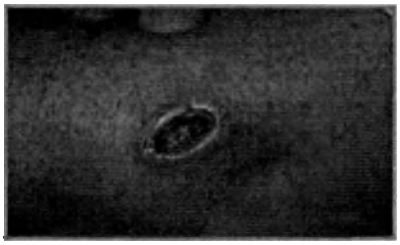
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Никогда не допускайте, чтобы кожа пациента прямо контактировала со стенками туннеля сканера или любой другой поверхностью катушки или кабеля.
- Никогда не допускайте, чтобы разные участки поверхности тела пациента контактировали между собой.
- Если пациент не проходит в проем МР-сканера с требуемыми подкладками, следует применить другой метод сканирования пациента.

- 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

Рисунок 2-53: Ожог локтя радиочастотным излучением



- Далее следуют подсказки, которые помогут Вам правильно расположить пациента и применить РЧ подкладки. Если Вам нужна более подробная информация о предотвращении нагревания 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.

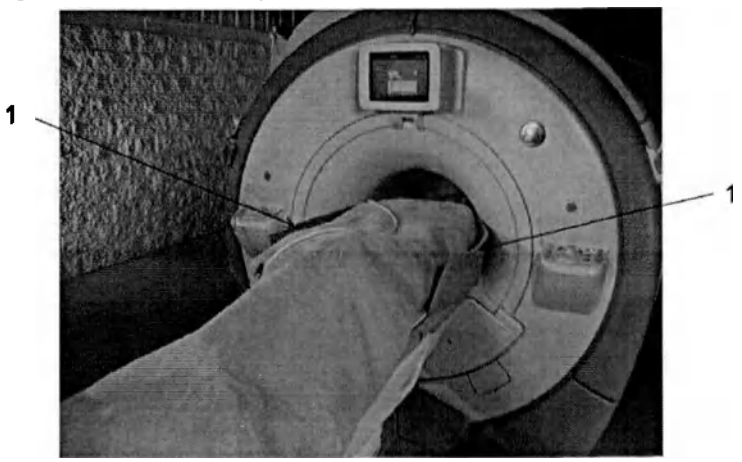
- Важным моментом при использовании подложек для пациента является то, что необходимо перепроверить положение всех подложек перед тем, как пациент окажется в проеме сканера. Движение стола может нарушить положение подложек, и кожа может прикоснуться к стенкам туннеля сканера.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 2-54: 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.

Рисунок 2-55: Размещение подложек для пациента



Подложка под поверхностную катушку

Хотя фотографии относятся к системе Discovery, инструкции по использованию защитных подложек применимы ко всем MP-системам.

- Подложка под поверхностную катушку предстовляет 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, вам необходимо убедиться, что кожа пациента не контактирует с туннелем сканера и что подложка

© 2021 General Electric Company

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

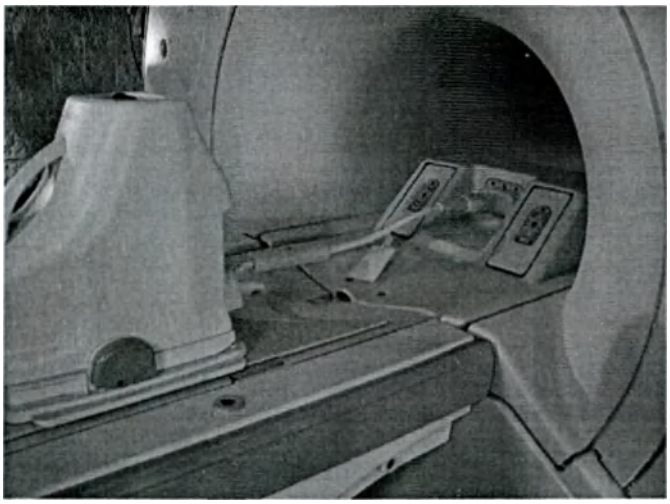
расположена между руками и бедрами, чтобы воспрепятствовать образованию токопроводящих цепей.

Рисунок 2-56: 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 образовывает петель и направлен вниз от центра туннеля сканера.

Рисунок 2-57: Кабель катушки без петли



Подложка под кардиологическую катушку

Хотя фотографии относятся к системе Discovery, инструкции по использованию защитных подложек применимы ко всем MP-системам.

- Выполняйте основные рекомендации касательно подложек для предотвращения контакта с зазором сканера и предотвращения токопроводящих анатомических петель; в то же время необходимо принять дополнительные меры для обеспечения безопасности пациента.

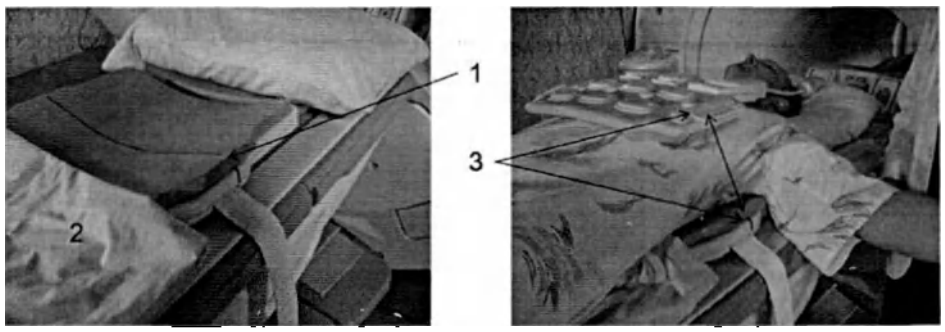
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

- При использовании кардиологической катушки не требуется располагать между пациентом и передним элементом катушки дополнительную подложку для радиочастотного оборудования, но вместо этого 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.

Рисунок 2-58: 1 = подкладка катушки, выровненная с катушкой, 2 = покрывало для катушки, 3 = выровненные передние и задние элементы катушки



- Закрепите катушку плотно, но удобно для пациента, ремнями.

Рисунок 2-59: Катушка, закрепленная ремнями

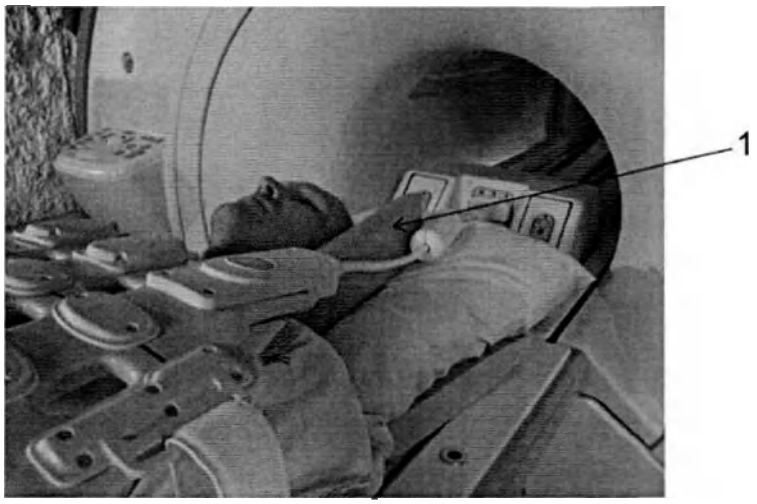


- Как и в случае использования поверхностных катушек, убедитесь, что кабели не касаются пациента и они не образуют петель и направлены вниз от центра проема. Как Вы видите, здесь находится гораздо больше кабелей, которые следует изолировать от пациента, поэтому убедитесь, что Вы используете нужное количество подложек.

© 2021 General Electric Company

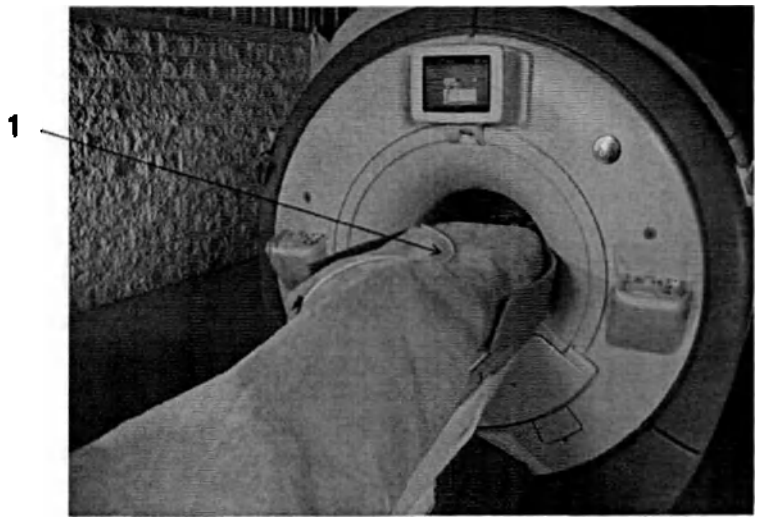
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 2-60: 1 = Подложка, установленная между кабелем и кожей пациента



- Если используется кардиологическая катушка, то скорее всего также используются выводы и кабель ЭКГ. Правила для кабеля ЭКГ такие же, как и для кабеля катушки. Проложите кабель ЭКГ вниз от центра проема, не позволяйте кабелю ЭКГ образовывать петли и контактировать с кабелем катушки.

Рисунок 2-61: 1 = Кабель ЭКГ без петель



4. Используйте только разрешенные к использованию радиочастотные катушки, не имеющие повреждений.
   - Такая маркировка, как показана на рисунке ниже, предупреждает о работе с радиочастотными катушками.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 2-62: Предупредительная наклейка



- Перед использованием катушки проверьте целостность электрической изоляции компонентов или дополнительных частей устройства.

5. Разместите изоляцию между проводящими электрический ток материалами, которые должны оставаться в туннеле магнита, и пациентом во избежание прямого контакта.
   - Положите поверх катушки и мягкой прокладки чистую хлопчатобумажную простыню во избежание контакта кожи пациента с катушкой или мягкой прокладкой.
6. Поместите радиочастотные кабели ниже центра магнита и расположите их в зазоре прямо, не допуская образования петель или запутывания.
   - Во избежание образования петель кабеля в магните используйте входящие в комплект держатели кабелей при прокладке. Держатели кабелей расположены по обеим сторонам ложа около краев. Для визуализации поверхностных катушек используйте подходящий кабель для синхронизации.
   - Используйте только оборудование для мониторинга, которое рекомендовано для использования с MP-системой (ЭКГ-выводы, провода, электроды и прочие компоненты и принадлежности).
   - Относительно медицинских устройств с маркировкой «MP-безопасный» или «MP-условно пригодный» смотрите документацию производителя устройства.
   - Соблюдайте все инструкции для обеспечения надлежащей работы оборудования, предназначенного для физиологического наблюдения, или другого оборудования, поставленного производителем устройства.
7. Проверьте систему двусторонней внутренней связи пациента.
   - Убедитесь, что пациент слышит Вас, а Вы слышите пациента.
8. Введите правильный вес пациента.
   - Ввод правильного веса повышает точность результатов и предотвращает чрезмерное воздействие радиочастотной энергии.
9. Включите свет и вентилятор в зазоре.
   - Свет, включенный внутри зазора, может помочь избавиться от чувства клаустрофобии.
   - Вентилятор, находящийся в зазоре магнита, обеспечит достаточное движение воздуха для пациента. Вентилятор должен быть всегда включен.
10. Покажите пациенту, как использовать систему оповещения пациента.

© 2021 General Electric Company

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

- Пациенты, испытывающие волнение или тревогу, могут сжать грушу для вызова.
- При сжатии груши для вызова оператору поступает сигнал.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура защиты глаз и ушей пациента

Требуется защита органов слуха.Во время сканирования все лица, находящиеся в кабинете томографических исследований, должны иметь надлежащие средства защиты органов слуха для предупреждения возможного нарушения слуха.Уровни звукового давления могут превышать 99 дБА.Все лица, которые находятся в кабинете с магнитом во время сканирования, включая всех работников кабинета МРТ, должны надлежащим образом 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. Подробную информацию см. 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.

Таблица 2-53: Одноразовые средства защиты органов слуха

Описание	дБ
Одноразовые беруши на основе пены E8801BA EAR	29
Беруши на основе пены E8801BB EAR Taperfit2	32
Беруши на основе пены E8801BC Max-Lite	30

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

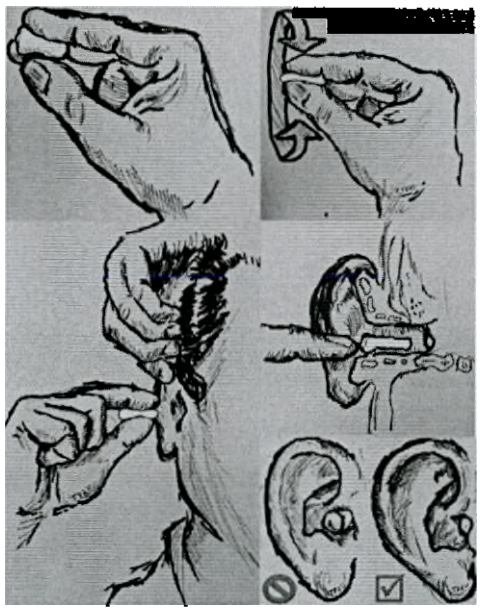
Во избежание нарушения слуха все лица, находящиеся в кабинете с магнитом во время сканирования, должны использовать средства защиты органов слуха. Уровень звука может превышать 99 дБ(A)

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.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 2-63: Защита органов слуха



- 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.

© 2021 General Electric Company

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

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 процедурной комнаты МРТ.
3. Быстро извлеките пациента из зазора магнита. Подробные сведения об освобождении ложа 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 процедурной комнаты МРТ 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.

© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРЫ

Порядок действий при аварийных ситуациях с оборудованием или чрезвычайных экологических ситуациях

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 процедурной комнаты МРТ.
   - 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. Эвакуируйте магнитно-резонансную установку.
   - 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 травмы или повреждения оборудования. Считайте любое оборудование магнитным, если только на этикетке не указано явным образом иное.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРЫ

Обзор техники безопасности

Таблица 2-54: Таблица с обзором техники безопасности

Ситуация	Процедура
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 процедурной комнаты МРТ. Выведите пациента из процедурной комнаты МРТ.
О гашении магнита свидетельствуют громкий шум, предупреждающее сообщение, появление плотного белого пара из-за неисправности клапана, существенное снижение показания на измерителе гелия или наклон изображения на экране изображения. Активируется кислородный монитор, что сопровождается громким звуком.	Эвакуируйте пациента и персонал из процедурной комнаты МРТ и закройте дверь. Выполните ночную процедуру по правилам вашего учреждения. Весь пар гелия необходимо автоматически выводить из процедурной комнаты МРТ.
Авария, вызванная магнитным полем, например, зажимание 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 процедурной комнаты МРТ. Выведите пациента из процедурной комнаты МРТ.
Возгорание или повреждение распределительного щита питания (PDU) или разъемов.	Нажмите кнопку Emergency Off (Аварийное отключение) в кабинете с компьютерным оборудованием либо у двери процедурной комнаты МРТ. Выведите пациента из процедурной комнаты МРТ.
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 процедурной комнаты МРТ. 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 процедурной комнаты МРТ.
Пациенту необходима медицинская помощь.	Нажмите кнопку аварийного останова на пульте или магните и выведите пациента из процедурной комнаты МРТ.
Отказ гидравлической системы стола.	Не допускайте контакта персонала (включая пациентов) с разлитыми жидкостями. Если на столе находится пациент, он должен оставаться на столе до тех пор пока не станет возможным его безопасное перемещение. Проверьте, нет ли утечки смазки. При обнаружении утечки удалите следы смазки, чтобы никто не поскользнулся. Клиническое использование стола допускается только после ремонта стола.

© 2021 General Electric Company

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

Ситуация	Процедура
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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Начальные сведения о графиках ПТО

В зависимости от требований клиента и/или условий в учреждении ПТО, возможно, потребуется 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 PM 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

Щелкните по ссылке ниже, чтобы открыть страницу с графиком обслуживания.

- Графики ПТО системы MPT
- Регламент планового технического обслуживания SIGNA Architect

© 2021 General Electric Company

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

ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Графики ПТО системы МРТ

В графике обслуживания ПТО представлены все процедуры ПТО и их периодичность в соответствии с приложениями A–D. Проверки указаны в последовательном ежегодном графике, например, A — это первые три месяца, B — вторые три месяца и т. д.

- A = 0–3 месяца
- B = 4–6 месяцев
- C = 7–9 месяцев
- D = 10–12 месяцев

ВНИМАНИЕ!

Использование органов управления, регулировка или процедуры, отличные от указанных в настоящем документе, могут привести к опасному радиоактивному облучению.

Таблица 2-55: График технического обслуживания 3.0T SIGNA Architect

Цель проверки	Расположение	Выполняемая проверка	A	B	C	D
		Тестирование качества изображения				
Качество изображений	Магнит	Лазерный луч для подгонки	X		X	
Качество изображений	Магнит	Проверка магнитной прокладки	X	X	X	X
Качество изображений	Магнит	Проверка ОТНОШЕНИЯ СИГНАЛ/ШУМ	X	X	X	X
Качество изображений	Магнит	Калибровка квадратурного двойного режима (CP) применима только для систем с двумя приводами 3.0T			X	
Качество изображений	Магнит	Калибровка DQA II (ежедневное обеспечение качества)	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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Цель проверки	Расположение	Выполняемая проверка	A	B	C	D
Техника безопасности	Система MPT	Функциональная проверка UPM (головы и тела)				X
Тестирование процедурной комнаты MPT						
Техника безопасности	Магнит	Кабель сердечной синхронизации		X		X
Проверка	Магнит	Воздуходувка и фильтр пациента	X		X	
Техника безопасности	Магнит	Пневматическая система оповещения пациента		X		X
Техника безопасности	Магнит	Проверка тока утечки PAC			X	
Техника безопасности	Магнит	Физическое обследование магнита — проверьте, не изменилась ли окраска внутри туннеля и в передней и задней части магнита	X			
Техника безопасности	Магнит	Очистка и замена воздушного фильтра катушки для исследования всего тела			X	
Техника безопасности	Магнит	Проверка клапана системы аварийного вытяжного вентилятора	X		X	
Тестирование вторичного PEN Wall						
Очистка	Магнит	Воздушный фильтр катушки для тела	X	X	X	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		X
Проверка размещения пациента						
Техника безопасности	Магнит	Общие проверки (блокировка стола, блокировка ложа, проверка вывода, проверка соединения и т. п.)		X		X
Техника безопасности	Магнит	Проверка жидкости гидравлической системы				X
Испытание катушки						
Очистка	Магнит	Очистка и смазка P-порта		X		X
Проверка теплообменника						
Проверка	Оборудование	Проверка уровней жидкости и долив	X	X	X	X
Проверка	Оборудование	Проверка фильтра HEC системы криогенного охлаждения	X	X	X	X

© 2021 General Electric Company

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

Цель проверки	Расположение	Выполняемая проверка	A	B	C	D
Замена	Оборудование	Обслуживание охлаждающей жидкости HEC			X	
Проверка шкафа PGR						
Очистка	Оборудование	Вводные фильтры	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	
Техника безопасности	Оборудование	Проверки соединений питания и заземления PDU (Блок распределения питания) — проверьте и затяните все соединения питания и заземления PDU (Блок распределения питания)			X	
Проверка MDP (Главная панель отключения)						
Проверка	Оборудование	Проверка функционирования MDP:			X	
Проверка	Оборудование	Контроль питания и заземления MDP			X	
Проверка компрессора системы криогенного охлаждения						
Проверка	Оборудование	Поглотитель компрессора системы криогенного охлаждения (время проверки)	X		X	
Проверка компьютера						
Проверка	Operator (Оператор)	Установка времени	X			
Очистка	Operator (Оператор)	Очистка от пыли	X		X	
Очистка	Operator (Оператор)	Проверка пространства на диске		X		

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Системы SIGNA™ Architect : 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 обслуживанию, организованное производителем данного комплектного OEM[1] оборудования, с использованием расширенных (патентованных) методов технического обслуживания, необходимо обратиться в местную службу обслуживания и продаж GE Healthcare.

Кроме того, системы GEHC 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 сведениями 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.

В схемах ПТО на протяжении всего срока службы, содержащихся в графиках технического обслуживания, перечисляются все процедуры и рекомендуемая периодичность ПТО, которые должны выполняться после

[1]Original Equipment Manufacturer (Изготовитель комплектного оборудования)

© 2021 General Electric Company

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

истечения срока действия гарантийных обязательств GE Healthcare (GEHC). Обслуживание должно проводиться в обозначенные промежутки времени только квалифицированным обслуживающим персоналом.

В выпуске программного обеспечения DV27 и более поздних версиях GEHC вводит следующие концепции, связанные с плановым обслуживанием вашей системы МРТ.

A. Графики гарантийного ПТО: Требования к гарантийному ПТО отличается от требований к послегарантийному ПТО в течение срока службы (IBOW) в связи с проверками изготовления, установки, новизной оборудования в первые 12 месяцев после установки.

Концепция гарантийного IB[1] ПТО предназначена для продуктов платформы DV 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 GEHC. Гарантийное ПТО проводится только на новых продуктах платформы DV.

B. Концепция графика послегарантийного ПТО (IBOW): По истечении 12-месячного гарантийного периода с момента установки систем изделия DV 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 GEHC договора на проведение обслуживания инженер по эксплуатации GEHC будет следовать рекомендованным компанией GEHC задачам ПТО в соответствии с руководством по запатентованным компанией GEHC 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.

C. Проверка работоспособности оборудования (EOC): Проверка светодиода устройства отключения магнита (MRU) определяется как проверка работоспособности оборудования (EOC) для всех МР-изделий GEHC. EOC — это не ПТО, а скорее эксплуатационные проверки, востребованные как операторами со стороны заказчика, так и инженерами GEHC по обслуживанию (если оборудование поставляется по контракту с GEHC) для обеспечения безопасности или производительности оборудования. Проверки EOC, как правило, представляют собой процедуры, предназначенные для операторов со стороны заказчика, а также процедуры или заключительные процедуры, которые выполняется инженерами GEHC по обслуживанию (если оборудование поставляется по контракту с GEHC), ЕСЛИ они присутствуют на месте и выполнили техническое обслуживание.

[1] Installed Base (Установленная базовая система)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Директива Китая в отношении маркировки «Ограничения на использование опасных веществ в производстве электрического и электронного оборудования» (RoHS)

Нижеследующая информация о контроле загрязнения продуктов предоставлена в соответствии с SJ/T11364: Маркировка касательно ограничения на использование опасных веществ в производстве электрического и электронного оборудования.



Этот символ означает, что продукт содержит опасные материалы в количестве, превышающем пределы, установленные китайским стандартом GB/T 26572: Нормы граничного содержания определенных веществ ограниченного использования в электрическом и электронном оборудовании. Цифра в символе — это экологически безопасный срок эксплуатации оборудования (EFUP), т. е., период, в течение которого не происходит утечка или мутация токсических либо опасных веществ или химических элементов, содержащихся в электронном оборудовании, при условии его нормальной эксплуатации и в течение которого использование такого электронного оборудования не приведет к какому-либо серьезному загрязнению окружающей среды и не причинит какого-либо вреда здоровью или имуществу. Данный период исчисляется в годах.

Во избежание преждевременного истечения благоприятного периода использования продукцию следует использовать в нормальных условиях, строго соблюдая инструкции и условия окружающей среды, описанные в руководстве к продукции, а также проводя периодическое техническое обслуживание согласно графикам, указанным в Product Maintenance Procedures (Порядок технического обслуживания продукции).

Расходные материалы или некоторые части оборудования могут иметь отдельную маркировку с указанием более короткого экологически безопасного срока эксплуатации (EFUP), нежели у самого оборудования. Периодическую замену таких расходных материалов или частей для поддержания указанного экологически безопасного срока эксплуатации следует осуществлять согласно процедурам технического обслуживания.

Данное оборудование не должно выбрасываться вместе с несортированными коммунальными отходами, а должно утилизироваться отдельно и надлежащим образом после вывода его из эксплуатации.

Таблица 2-56: Таблица с названиями и уровнем концентрации опасных веществ (SJ/T 11364).

Название компонента	Название опасных веществ					
	свинец (Pb)	ртуть (Hg)	кадмий (Cd)	хром (Cr (VI))	(PVBB)	(PBDE)
Магнит	X	O	O	X	O	O
Стол пациента	X	O	O	X	O	O
Системный шкаф	X	O	X	X	O	O
Катушки	X	O	O	X	O	O
Главный пульт управления (GOC)	X	O	X	X	O	O
Охладитель	O	O	O	O	O	O
Дополнительное оборудование (Источник бесперебойного питания)	X	O	X	X	X	X
Жидкокристаллический монитор	O	X	O	O	O	O

O: Обозначает, что содержание опасного вещества во всех однородных материалах, которые использовались для изготовления этой детали, не превышает предельной нормы, установленной стандартом GB/T 26572.

© 2021 General Electric Company

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

X: Указывает, что содержание этого опасного вещества как минимум в одном из однородных материалов этого компонента превышает нормы, предусмотренные промышленным стандартом GB/T 26572.

Данные, приведенные в таблице, отражают наиболее точную информацию, имеющуюся на момент публикации.

Применение опасных веществ в данном медицинском оборудовании обусловлено характером его клинического предназначения и/или обеспечением лучшей защиты для людей и/или окружающей среды, либо отсутствием доступных (экономически или технически) заменителей.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Глава 3: Оборудование

В этой главе содержится информация, относящаяся к оборудованию системы для получения МР-изображений.

Пуск и завершение работы системы MR, сброс TPS

Daily Automated Quality Assurance (Ежедневное автоматическое обеспечение качества)

Компоненты оборудования

Введение в радиационную онкологию

Управление системой

Интерактивная процедура установки

Процедура iLinq

Процедура подключения к системе управляемого фокусированного ультразвука

© 2021 General Electric Company

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

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

Процедура запуска системы
Процедура выключения системы
Процедура входа в систему
Процедура экстренного входа в систему
Процедура выхода из системы
Процедура перезапуска системы
Запуск SIGNA™ Architect после процедуры расширенного выключения
Процедура расширенного выключения SIGNA™ Architect
Процедура аварийного выключения
SIGNA Architect: процедура восстановления после аварийного останова
Процедура перезагрузки модуля TPS

DAQA
Процедура сканирования фантома
Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)
Процедура проверки системы
Процедура настройки тренда DAQA
Сообщения DAQA

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура запуска системы

Рекомендации

Для достижения оптимальной производительности системы перезапускайте MP-систему как минимум каждые три дня. Рекомендуется перезагружать систему ежедневно.

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:

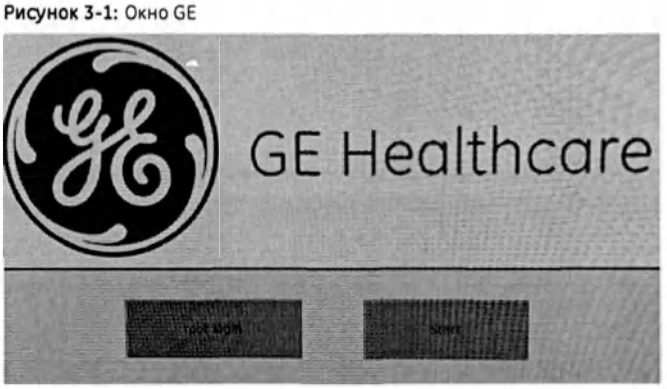
- если система была свернута с нарушением установленного порядка, например, компьютер был выключен вследствие сбоя питания.

Процедура

Ниже приведена последовательность действий для включения системы MPT.

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).

Рисунок 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.

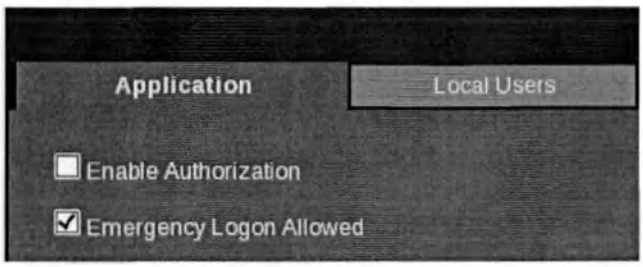
© 2021 General Electric Company

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

- Для смены пароля нажмите ***Change Password*** (Изменить пароль). По запросу системы введите старый и новый пароль. Сложность пароля определяется системным администратором.

- Кнопка Emergency Logon (Аварийный вход в систему) отображается, только если администратор установил флажок Emergency Logon Allowed (Разрешен аварийный вход в систему) на вкладке Application (Приложение).
  - По умолчанию кнопка Emergency Logon (Экстренный вход в систему) отключена, и это рекомендуемый вариант.

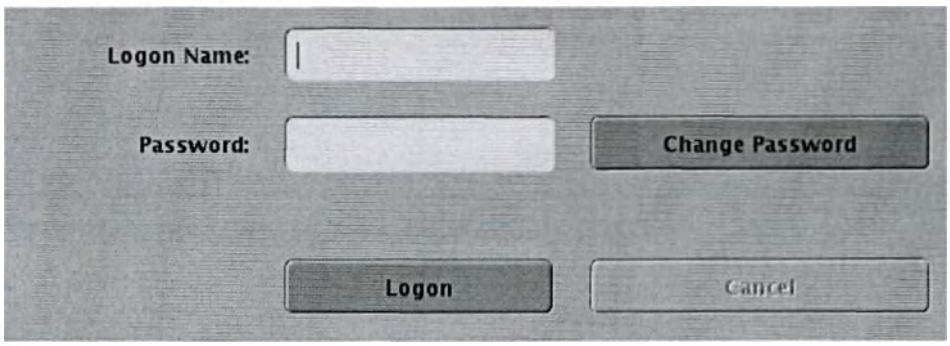
Рисунок 3-2: Параметр Emergency Logon (Аварийный вход в систему) на вкладке Application (Приложение)



- Если функция включена, пользователь автоматически выходит из системы после истечения времени бездействия. При повторном входе в систему она вернется к своему последнему состоянию.

c. Щелкните ***Logon*** (Вход в систему).
   - Обратите внимание, что содержимое верхней области окна входа в систему (области логотипа GE) зависит от используемой MP-системы.

Рисунок 3-3: Область кнопок и текстовых полей экрана 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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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.

Для достижения оптимальной производительности системы перезапускайте MP-систему как минимум каждые три дня. Рекомендуется перезагружать систему ежедневно.

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 нажмите *значок в виде стрелки Tools* [redacted] (Инструменты) и выберите ***System Shutdown***.
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

© 2021 General Electric Company

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

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 MP-системы.

Рисунок 3-4: Область кнопок и текстовых полей экрана Startup (Запуск)



См. также

Процедура выхода из системы

Процедура экстренного входа в систему

Начальные сведения о запуске и выключении системы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

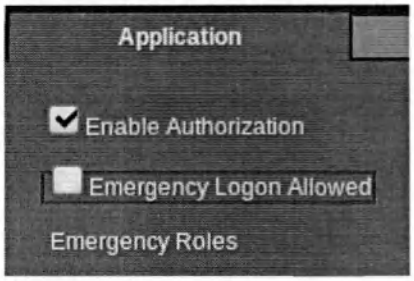
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

Рисунок 3-5: Emergency Logon Allowed (Аварийный вход в систему разрешен)

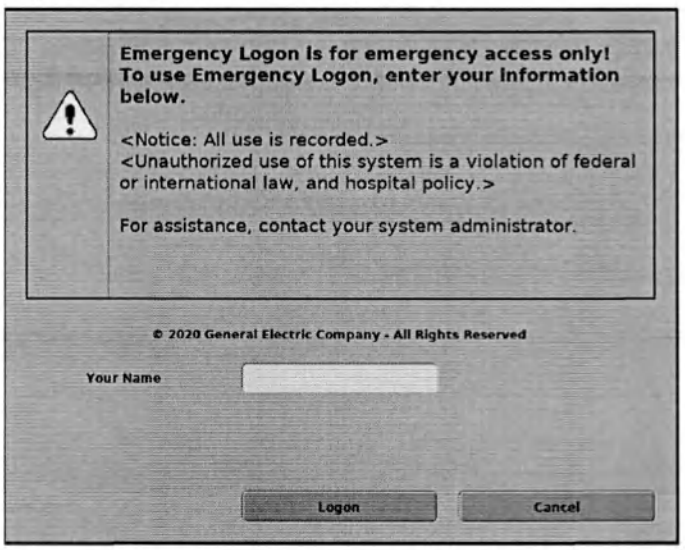


При использовании аварийного входа в систему Вам предлагается ввести только имя без пароля.

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.

Рисунок 3-6: Аварийный вход в систему



См. также

Процедура выхода из системы

Начальные сведения о запуске и выключении системы

© 2021 General Electric Company

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

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура выхода из системы

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) нажмите вкладку ***Service Desktop Manager*** (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В диспетчере служебного рабочего стола щелкните ***Lock Screen Switch User*** (Экран блокировки переключения пользователя).

Рисунок 3-7: 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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура перезапуска системы

Рекомендации

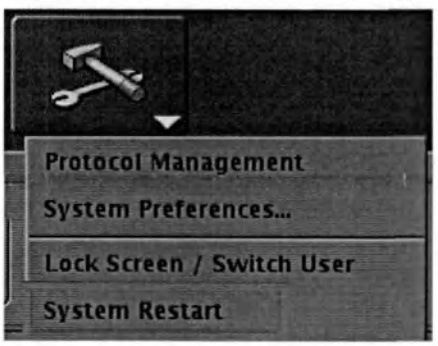
Во время загрузки или перезагрузки системы МРТ-система выполняет полную проверку целостности файлов (с исправлением поврежденных файлов, дефектных блоков, сбором информации о системе для более эффективного анализа проблем и т.д.). Загрузка или перезагрузка может занимать до 40 минут. Проверка определяется следующими критериями:

- если система была свернута с нарушением установленного порядка, например, компьютер был выключен вследствие сбоя питания.

Выполните следующие действия для перезапуска системы МРТ.

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 необходимости извлеките любой носитель архивированных данных.
5. В верхней части экрана щелкните по стрелке рядом со значком *Tools*  (Инструменты) и выберите ***System Restart*** (Перезапуск системы).
   - Реакция системы может занимать до 30 секунд.

   Рисунок 3-8: Верхняя часть меню Tools (Инструменты)

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

© 2021 General Electric Company

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

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Запуск SIGNA™ Architect после процедуры расширенного выключения

Выполните следующие действия после процедуры расширенного выключения.

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.

В аппаратной комнате расположены шкафы и компоненты, которые используются MPT-системой GE.

- Главный распределительный щит (MDP) является источником питания для MPT-системы и теплообменного шкафа (HEC). **НЕ** отключайте питание данного компонента.
- В шкафу PGR[1] находится PDU (устройство распределения электропитания) MPT-системы.

Рисунок 3-9: Элементы управления в нижней части шкафа PGR

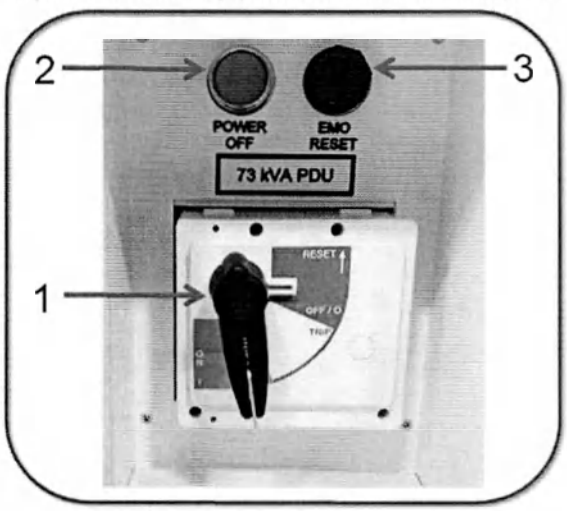


Таблица 3-1: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Выключатель на 3 положения: Красный = Вкл Бежевый = Откл Зеленый = Откл с перезагрузкой
2	Кнопка отключения питания
3	Кнопка сброса EMO[2] (аварийное отключение питания).

[1] Power Gradient RF (Мощность, градиент, РЧ)
[2] EMergency stOp (Аварийный останов)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

1. В нижнем левом углу шкафа PGR выполните следующее:
   a. Перезапустите прерыватель тока. Передвиньте прерыватель тока из среднего положения в положение сброса (полностью горизонтальное положение).
   b. Передвиньте прерыватель тока в положение «Вкл.» (строго вертикально).
   c. Нажмите кнопку **EMO Reset** (сброс аварийного отключения питания).
      - С помощью кнопки EMO Reset (Сброс аварийного отключения питания) можно включить электропитание высоковольтных компонентов, при этом возникает шум от работы вентилятора и реле.
2. Если компьютер не включается автоматически, выполните действия согласно стандартной процедуре включения системы.

См. также

Процедура запуска системы

Процедура перезапуска системы

Процедура выключения системы

Начальные сведения о запуске и выключении системы

© 2021 General Electric Company

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

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура расширенного выключения SIGNA™ Architect

Выполните следующие действия для продолжительного выключения питания после того, как компьютер успешно выключился.

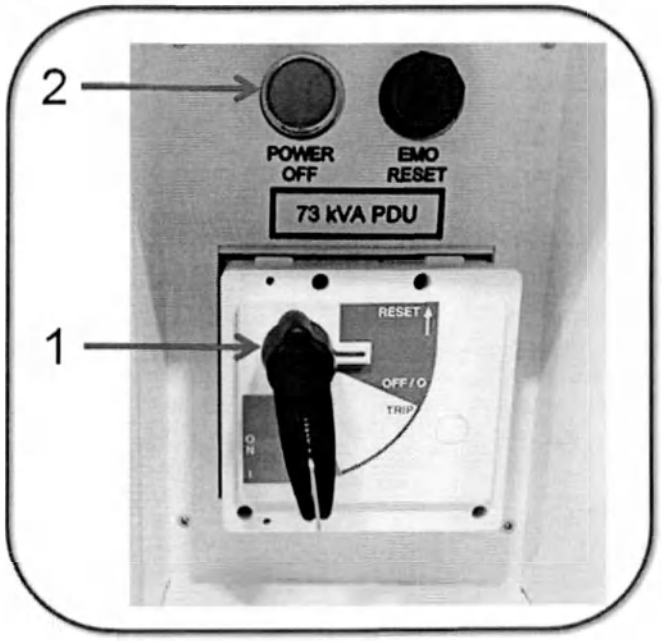
Аппаратная комната, как правило, используется инженерами по обслуживанию для обслуживания данного оборудования. Соблюдайте осторожность при работе внутри аппаратной комнаты.

НЕ открывайте шкафы системы MPT GE Healthcare или защитные крышки. В шкафах присутствует опасное высокое напряжение.

Главный распределительный щит (MDP) является источником питания для MPT-системы и теплообменного шкафа (HEC). **НЕ** отключайте питание данного компонента. Теплообменный шкаф должен оставаться включенным, чтобы поддерживать температуру гелия на должном уровне для сохранения надлежащего магнитного давления.

1. Подтвердите, что компьютер выключен.
2. В нижнем левом углу шкафа PGR[1] нажмите красную кнопку **POWER OFF** (ПИТАНИЕ ВЫКЛ).
   - При этом выключится только шкаф PGR. В шкафу PGR находится устройство распределения электропитания (PDU) для MPT-системы. При размыкании реле и выключателей появляется характерный шум.
   - При этом теплообменный шкаф, компрессор Sumitomo и охлаждающая головка остаются включенными.

Рисунок 3-10: Элементы управления в нижней части шкафа PGR



[1] Power Gradient RF (Мощность, градиент, РЧ)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Таблица 3-2: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Прерыватель тока находится в замкнутом положении – в полностью вертикальном положении.
2	Нажмите красную кнопку **POWER OFF** (Выключение питания), которая переводит выключатель в промежуточное положение.

См. также

Процедура выключения системы

Процедура аварийного выключения

Начальные сведения о запуске и выключении системы

© 2021 General Electric Company

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

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура аварийного выключения

В случае перегрева системы, появления дыма или специфического запаха необходимо выполнить 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:
   - SIGNA Architect: 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

Начальные сведения о запуске и выключении системы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

SIGNA™ Architect: процедура восстановления после аварийного останова

Выполните следующие действия, чтобы восстановить нормальную работу системы после аварийного останова. Для ознакомления с подробной информацией об аварийном остановке, см. раздел **Процедура аварийного выключения**.

1. Зайдите в помещение для оборудования и найдите шкаф PGR.
   - Аппаратная комната, как правило, используется только 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 PGR[1], где находится устройство распределения питания системы MPT, нажмите зеленую кнопку **EMO Reset** (Сброс аварийного отключения питания).

Рисунок 3-11: Элементы управления в нижней части шкафа PGR

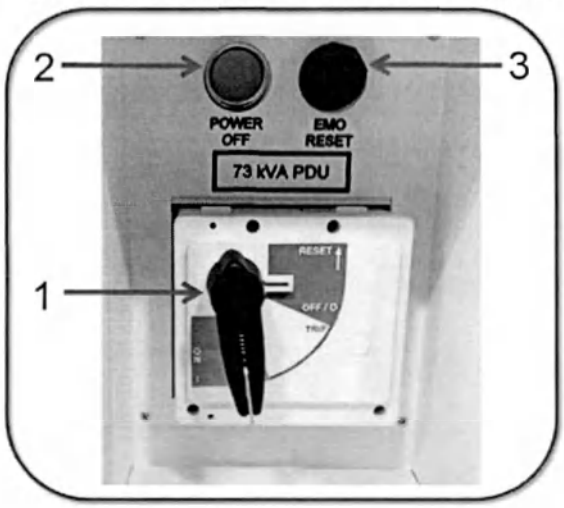


Таблица 3-3: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Выключатель на 3 положения: Красный = Вкл Бежевый = Откл Зеленый = Откл с перезагрузкой
2	Кнопка отключения питания
3	Кнопка сброса EMO[2] (аварийное отключение питания).

[1] Power Gradient RF (Мощность, градиент, РЧ)
[2] EMergency stOp (Аварийный останов)

© 2021 General Electric Company

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

3. Вернитесь к пульту оператора и выполнитесброс TPS. Подробную информацию см. в разделе Порядок сброса TPS.
4. По завершении сброса TPS условие аварийного останова должно быть восстановлено. Если состояние аварийного останова сохраняется по завершении сброса TPS, обратитесь к инженеру по техническому обслуживанию.

См. также

Начальные сведения о запуске и выключении системы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ЗАПУСК/ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Процедура перезагрузки модуля TPS

Выполните следующие действия для перезагрузки модуля TPS при получении системного сообщения или по указанию технического персонала.

1. Находясь в области заголовка окна, щелкните значок ***Tools (Инструменты)***  для открытия **рабочей области управления системой**.
2. Перейдите на вкладку ***Service Desktop Manager*** (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В окне Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола) щелкните ***TPS Reset*** (Сброс 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 какие-либо серии в диспетчере последовательности действий.
   - После перезагрузки модуля TPS состояние Rx может измениться.
   - Если реконструированы еще не все изображения, то после выбора TPS Reset (Перезагрузить модуль TPS) отобразится предупреждающее сообщение «Image reconstruction is in progress. Pending images may be lost. Are you sure you want to start TPS Reset?» (Выполняется реконструкция изображений. Изображения в очереди могут быть утеряны. Вы действительно 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. Нажмите **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 и световые индикаторы выключаются на время перезагрузки модуля TPS. По завершении перезагрузки вентиляторы и световые индикаторы в туннеле возвращаются к предыдущему состоянию.
5. Дождитесь появления сообщения «TPS successfully reset» (Сброс TPS успешно выполнен) в окне сообщений о состояния системы.
   - 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 удается два раза подряд, происходит автоматическое завершение исследования.
6. Продолжите сканирование с того места, где система была выключена.

© 2021 General Electric Company

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

См. также

Процедура перезапуска системы

Начальные сведения о запуске и выключении системы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

МР-СКАНИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФАНТОМА

Информация о сканировании фантома

При установке параметров сканирования фантома в области New Patient (Новый пациент) диспетчера рабочего списка введите 111 фунтов (или 50 кг) в качестве веса пациента.

Использование для сканирования фантома весом более 50 кг может привести к повреждению системы.

См. также

Процедура сканирования фантома

© 2021 General Electric Company

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

DAQA

Процедура сканирования фантома

Процедура *DAQA*[1] позволяет Вам отслеживать функциональное состояние всей Вашей системы или *РЧ-катушки.* Это приложение поддерживает все катушки GE, имеющие идентификаторы.

Рекомендации

Для получения содержательных, пригодных для воспроизведения данных по конкретной РЧ-катушке первостепенное значение имеют единообразие 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

Наименование фантома
Головная TLT
Сферический фантом тела TLT
Загрузчик фантома тела TLT

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).
   - Сведения о том, как установить катушку старого образца в системах с катушками GEM, см. в разделе Установка катушки старого образца на столе GEM. Обратите внимание на то, что для стола GEM использование дополнительного блока не требуется.
   a. Разместите катушку поверх ложа и поместите держатель фантома и сам фантом внутрь катушки.

Рисунок 3-12: Пример фазированной катушки для исследований головы и шеи GEM Head Neck Array



   b. Если используется катушка для исследования тела, задействуйте фантом тела TLT и загрузчик фантома. При транспортировке фантома соблюдайте иллюстрированные рекомендации.

[1] Daily Automated Quality Assurance (Ежедневное автоматическое обеспечение качества)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-13: Правильный перенос фантома.



Рисунок 3-14: 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 (Новый пациент) диспетчера рабочих списков 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 Multi-Protocol Basket (Корзина протоколов) 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.

© 2021 General Electric Company

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

10. По окончании сканирования щелкните *End Exam* (Завершить 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

© 2021 General Electric Company

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

DAQA

Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)

При этой проверке фантом остается в магните. Этот тест можно запустить с различными катушками / фантомами / держателями, но он не будет выполнен, если у вас нет правильной комбинации.

1. Откройте диспетчер служебного рабочего стола.
2. В меню Service Desktop Manager (Диспетчер 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, что в поле Selected Coil (Выбранная катушка) отображается подключенная в данный момент РЧ[1]-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.
   - В случае смены РЧ-катушки после запуска инструмента DAQA при нажатии кнопки «Start» (Пуск) на экран выводится 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).

См. также

Процедура проверки системы

[1]Radio Frequency (Радиочастота)

© 2021 General Electric Company

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

Процедура настройки тренда DAQA
Сообщения DAQA
Начальные сведения о запуске и выключении системы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

DAQA

Процедура проверки системы

Проверку системы в рамках *DAQA*[1] (Ежедневное автоматическое обеспечение качества) следует выполнять с использованием головной сферы *TLT*[2] и одной из указанных ниже катушек.

- GE T/R, с разъемной верхней частью для исследований головы
- 48-канальная катушка для головного мозга
- Блок для головы и шеи GEM HNU

Если не использовать правильно центрированную головную сферу TLT, помещенную в соответствующее место (подкладку или держатель), произойдет ошибка проверки.

1. Откройте диспетчер служебного рабочего стола.
2. В меню Service Desktop Manager (Диспетчер 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*** (Щелкните здесь, чтобы запустить это средство), чтобы открыть средство, а затем нажимайте ***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.
   - В случае смены РЧ-катушки после запуска инструмента DQA при нажатии кнопки «Start» (Пуск) на экран выводится 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

[1]Daily Automated Quality Assurance (Ежедневное автоматическое обеспечение качества)
[2]Top Level Test (Проверка верхнего уровня)

© 2021 General Electric Company

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

геометрической точности. Изображение шума будет использоваться для расчета отношения сигнал/шум (SNR). Сагиттальное и фронтальное 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

Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)

Процедура проверки системы

Процедура настройки тренда DAQA

Сообщения DAQA

Начальные сведения о запуске и выключении системы

© 2021 General Electric Company

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

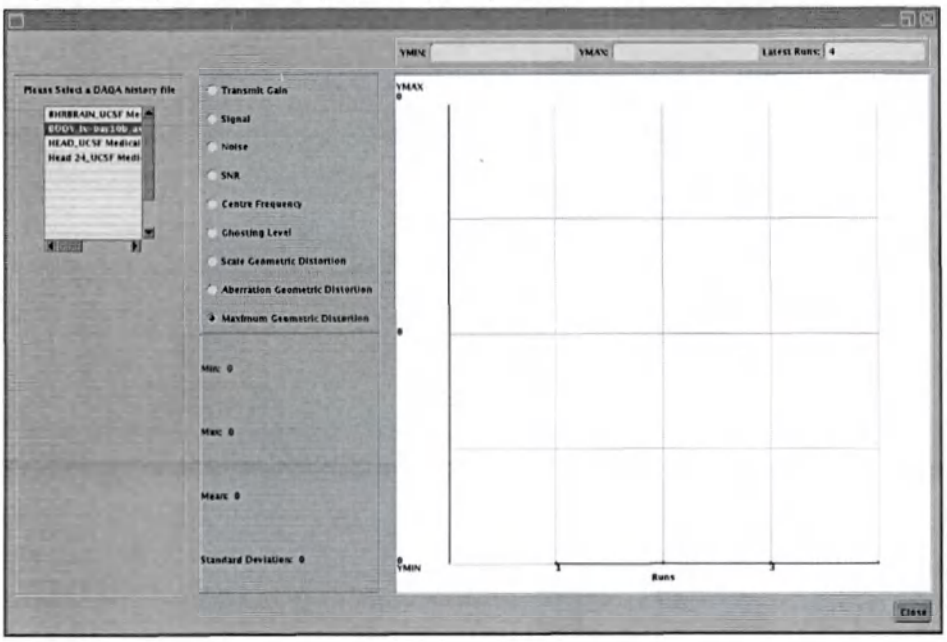
DAQA

Процедура настройки тренда DAQA

Используйте следующие действия для просмотра трендов ваших проверок DAQA.

1. **Откройте диспетчер служебного рабочего стола.**
2. В меню Service Desktop Manager (Диспетчер 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. Щелкните ***Trend Data*** (Определить тренд данных), чтобы открыть экран Trend Viewer (Средство просмотра трендов).

Рисунок 3-15: Экран Trend Viewer (Программа просмотра тренда)

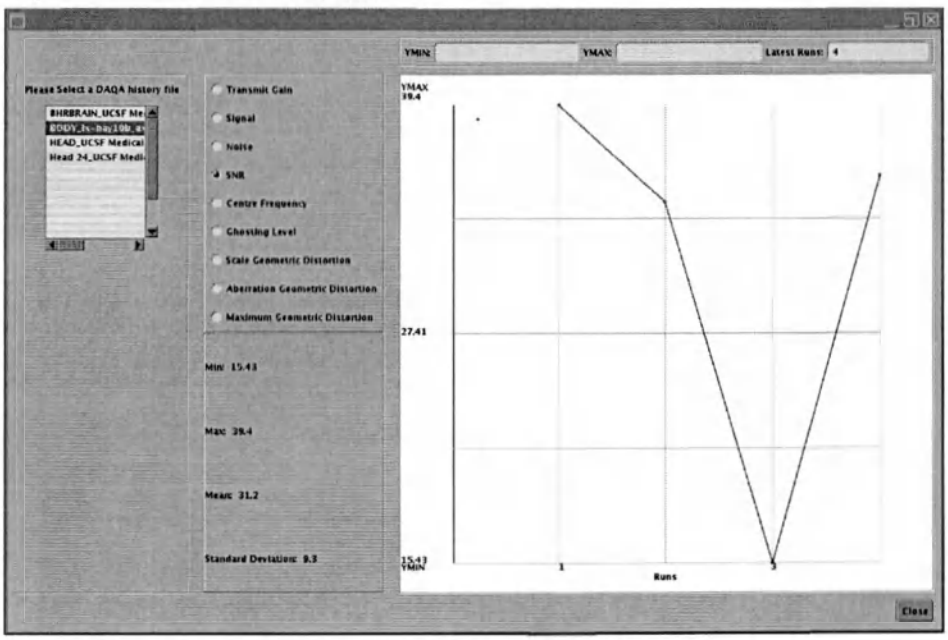


6. Щелкните одну из катушек и один из элементов в списке Result Files (Файлы результатов) чтобы просмотреть график трендов.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-16: Trend Data (Данные тренда)



7. Щелкните любую из доступных кнопок функций, чтобы просмотреть отдельный график, соответствующий названию функции.
8. Чтобы закрыть экран «Trend Viewer» (Средство просмотра трендов), щелкните ***Close*** (Закрыть).

См. также

Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)

Процедура проверки системы

Начальные сведения о запуске и выключении системы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

DAQA

Сообщения DAQA

В следующей таблице приведены сообщения DAQA.

#	Сообщение
1.	A different coil is connected! (Присоединена другая катушка!) Please re-select the coil and plane before hitting [Start].Coil not valid. (Выберите катушку и плоскость еще раз и нажмите Старт. Катушка недействительна.)
2.	A different coil is connected! (Присоединена другая катушка!) This coil is also not supported by Daily QA Tool. (Эта катушка также не поддерживается программой DAQA.) Please plug in a valid supported coil before hitting [Start].Coil not valid. (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. (Центр вне рамок объекта.) This algorithm works best for convex objects. (Алгоритм лучше всего работает для выпуклых объектов.) Very likely that your results are in error (Возможно, результаты будут ошибочны)
8.	Center Frequency (Центральная частота)
9.	Close (Закрыть)
10.	Coil configuration notice (Примечание к конфигурации катушки)
11.	Daily Automated Quality Assurance (Ежедневное автоматическое обеспечение 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

© 2021 General Electric Company

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

#	Сообщение
	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_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! (Ошибка!) Cannot find the phantom! (Невозможно найти фантом!)
50.	Error! (Ошибка!) Two test images do not have the same size! (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)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

#	Сообщение
55.	Images: too Many Inputs (Изображения: слишком много вводов)
56.	Incomplete Rx, please check coil and landmark (Неполные Rx, проверьте катушку и метку)
57.	Max
58.	Maximum Geometric Distortion (Максимальное геометрическое искажение)
59.	Mean (Среднее значение)
60.	Min
61.	No (Нет)
62.	No P files found!!! (P-файлы не найдены!!!)
63.	No valid landmark (Нет действительной метки)
64.	«Noise» (Шум)
65.	Примечание. Phantom placement and coil landmarking are critical for repeatable results. (Фантомное размещение и разметка катушек имеют решающее значение для воспроизводимых результатов.) Verify coil and phantom are properly placed and landmarked at correct location. (Убедитесь, что катушка и фантом правильно размещены и имеют маркировку в правильном месте.) Also verify there are no large air bubbles in the phantom. (Также убедитесь, что в фантоме нет больших пузырьков воздуха.) Do you wish to continue? (Продолжить?)
66.	OK (В норме)
67.	Only system configuration is allowed for ghosting level option. (Для параметра паразитного сигнала разрешена только системная конфигурация.) Make sure you landmark on this configuration or unselect ghosting level option. (Убедитесь, что Вы выбрали эту конфигурацию, или отмените выбор параметра паразитного сигнала.) SNR is measured on Axial plane (Отношение сигнал/шум (SNR) измерено в аксиальной плоскости.)
68.	Please Select a DAQA history file (Выберите файл истории DAQA)
69.	Please select the coil ! (Выберите катушку!) 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. (Подождите по крайней мере 15 минут, прежде чем приступать к сканированию, во избежание появления вихревых артефактов.) Do you wish to continue? (Продолжить?)
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)

© 2021 General Electric Company

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

#	Сообщение
82.	Success: Center within the object!!! (Успешное центрирование в рамках объекта)
83.	Sufficient Data is not available for trending. (Недостаточно данных для выявления тренда.) At least two runs of the DAQA tool is required. (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! (Проверка завершена!) Results are recorded in output file (Результаты записаны в выходной файл)
88.	Test proceeds without at least 15-minute waiting time. (Проверка выполняется без минимально необходимого 15-минутного ожидания.) Test result might not be stale','Test proceeds without enough waiting time (Результат проверки может быть недействительным. Проверка выполняется без достаточного времени ожидания)
89.	The current coil is not supported by Daily QA Tool. (Текущая катушка не поддерживается программой DAQA.) Please plug in a valid supported coil before hitting [Start].Coil not valid. (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. (Вы решили включить уровень теста и точность геометрии в дополнение к SNR в тесте.) 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. (Тест будет использовать конфигурацию подключенной катушки и сферический фантом 17 см с загрузчиком, если используется Head Coil, в противном случае сферический фантом 17 см без загрузчика.) Do you want to continue? (Продолжить?)
98.	You chose to include ghosting level and geometry accuracy in addition to SNR in the test. (Вы решили включить уровень теста и точность геометрии в дополнение к SNR в тесте.) The test will use connected coil configuration and 27 cm sphere phantom with a loader. (В тесте будет использоваться конфигурация подключенной катушки и сферический фантом 27 см с загрузчиком.) Do you want to continue? (Продолжить?)
99.	You chose to use connected coil configuration and Axial plane. (Вы решили использовать конфигурацию подключенной катушки и аксиальную плоскость.) Please make sure that you

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

#	Сообщение
	use a 17 cm sphere phantom with loader if Head Coil is used, otherwise 17 cm sphere phantom without loader. (Убедитесь, что используется 17-сантиметровый сферический фантом с загрузчиком, если применяется катушка для исследований головы. В противном случае используйте 17-сантиметровый сферический фантом без загрузчика.) Do you want to continue? (Продолжить?)

См. также

Порядок проверки отношения «сигнал/шум» (SNR)

Процедура проверки системы

Начальные сведения о запуске и выключении системы

© 2021 General Electric Company

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

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Начальные сведения о компонентах оборудования

Этот раздел поможет вам ознакомиться с системой МРТ, включая системные компоненты и оборудование.

Общие сведения

Общие сведения о компьютере

Общие сведения о кнопках аварийного останова и отмены сканирования

Общие сведения о кабинете для оборудования

Общие сведения о шиммирующих катушках

Общие сведения о градиентных катушках

Общие сведения о кабинетном дисплее

Общие сведения о клавиатуре

Общие сведения о средствах управления магнитом

Общие сведения об управлении мышью

PAC concept

Общие сведения о системе оповещения пациента

Общие сведения об РЧ-катушках

Общие сведения о столе eXpress GEM

Общие сведения о столе eXpress

Введение в Workstation (Рабочая станция)

Общие сведения и технические характеристики системы SIGNA™ Architect

Катушки GEM

Введение в GEM

Общие сведения о технике безопасности

Общие сведения о конфигурациях катушки

Последовательность действий при использовании катушки GEM

Процедура размещения пациента при использовании компонента PA GEM

Порядок размещения пациента при использовании задней фазированной катушки, модуля для исследований головы и шеи и передней фазированной катушки

Процедура размещения пациента при использовании компонента PA и AA

Процедура размещения пациента при использовании компонентов PA, AA и PVA

Процедура размещения пациента при использовании сдвоенных модулей передних фазированных катушек AA

Процедура размещения пациента при использовании катушки для всего тела

Процедура установки катушки старого образца на столе GEM

Прочие катушки старого образца

Процедуры

Катушка

Общие сведения о РЧ-катушках

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Процедура подключения катушек
Рекомендации при неисправности катушки
Рекомендации при неоднородности сигнала катушки

Кабинетный монитор
Общие сведения о кабинетном дисплее
Экран катушки на кабинетном дисплее
Экран синхронизации кабинетного дисплея
Экран подготовки пациента на кабинетном дисплее
Экран времени сканирования и положения стола на кабинетном дисплее
Процедура настройки кабинетного дисплея
Процедура перезагрузки кабинетного дисплея с сенсорным экраном
Процедура настройки информации о пациенте с помощью дисплея в кабинете

Комфортные условия для пациентов
Работа сигнальной системы для пациента
Процедура обеспечения комфортных условий для пациента

Прочее
Порядок проверки устройства отключения магнита
Рекомендации при поломке фантома, приведшей к утечке жидкости
Процедура присоединения и отсоединения стола

© 2021 General Electric Company

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

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Введение в 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.

Рисунок 3-17: Рабочая станция для МРТ



См. также

Общие сведения о компьютере

Общие сведения о клавиатуре

Общие сведения об управлении мышью

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

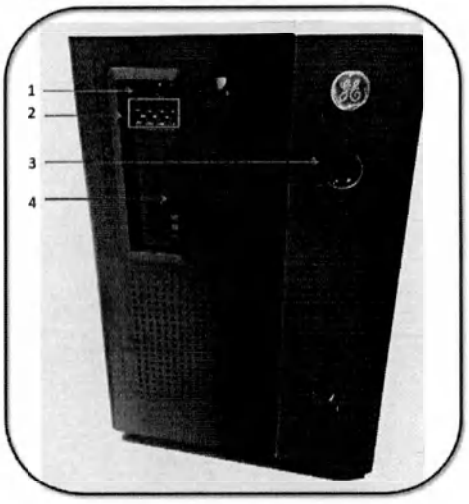
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о компьютере

Компьютер расположен в блоке, который хранится под столом.

Рисунок 3-18: Системный блок компьютера



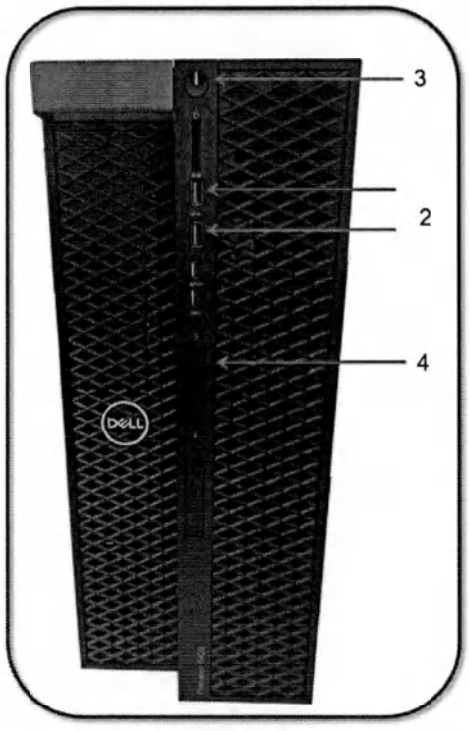


Таблица 3-5: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Вставьте булавку или шариковую ручку, чтобы нажать кнопку в отверстии и перезагрузить компьютер, если кнопка включения/выключения не работает.

© 2021 General Electric Company

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

#	Описание
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.

Процедура

Процедура запуска системы

Процедура включения/выключения питания системы

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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

Рисунок 3-19: Дополнительные клавиши клавиатуры

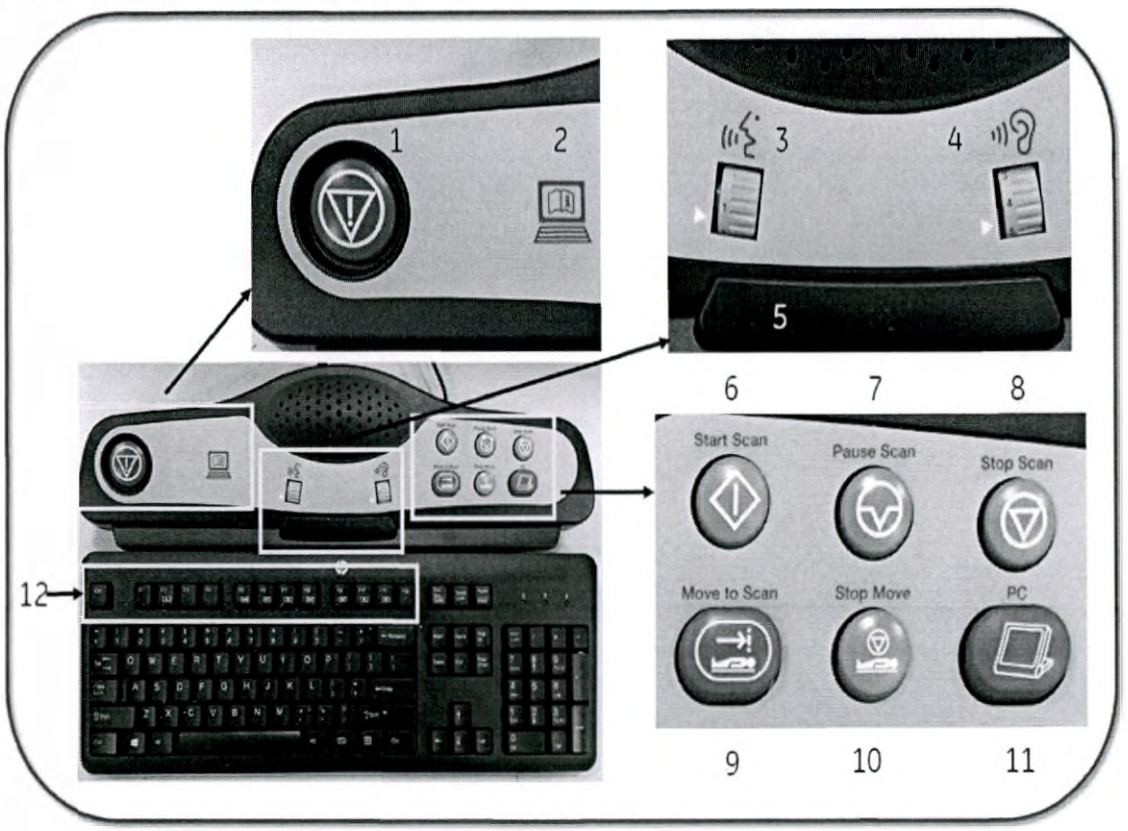


Таблица 3-6: Клавиатура

#	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

[1]Radio Frequency (Радиочастота)

© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра	Описание
		компьютера.
2	**elFU**	Символ elFU, расположенный рядом с кнопкой аварийного останова, указывает на наличие в вашей системе MP электронных инструкций. Более подробная информация приводится в разделе **online help** (интерактивная справка). **Рисунок 3-20:** символ elFU 
3	**Уровень громкости**	Регулирует громкость речи пациента, находящегося в туннеле, в системе связи с пациентом.
4	**Разговор**	Активирует систему двусторонней внутренней связи, что дает возможность поговорить с пациентом, находящимся в туннеле. Нажмите при говорении и отпустите при слушании пациента.
5	**Уровень громкости**	Регулирует громкость речи оператора на пульте управления МРТ в системе связи с пациентом.
6	**Start Scan (Запуск сканирования)**	Возобновляет сканирование после паузы или сбора данных с задержкой дыхания.
7	**Pause Scan (Приостановка сканирования)**	Временно приостанавливает сканирование.
8	**Stop Scan (Остановить сканирование)**	Прекращает сканирование или предварительное сканирование. Данные сканирования не сохраняются и не восстанавливаются.
9	**Move to Scan (Перейти к сканированию)**	При нажатии перемещает ложе в положение сканирования.
10	**Stop Move (Остановить перемещение)**	При нажатии останавливает движение ложа.
11	**Значки PC (ПК)**	Неактивно.
12	**Функциональные клавиши**	Активируют «горячие» комбинации клавиш для определенных функций.

См. также

Общие сведения о компьютере

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 следует движению мыши, позволяя вам осуществлять переходы между окнами и меню. Например, если вы переместите мышь вправо, курсор на экране тоже переместится вправо. При помощи мыши можно выбирать объекты на экране, нажимая на левую, правую или среднюю кнопки.

Рисунок 3-21: Мышь

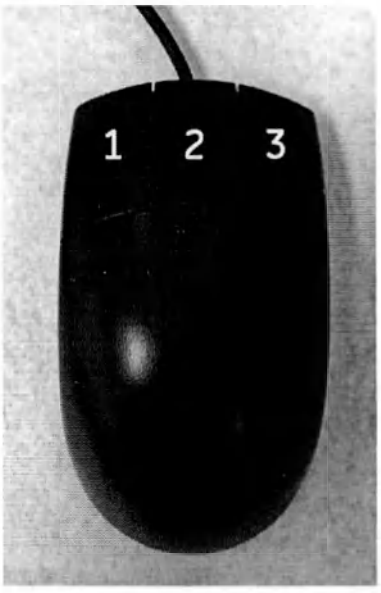


Таблица 3-7: Обозначения на рисунке мыши

#	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

Общие сведения о компьютере

Общие сведения о клавиатуре

Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

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

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о кабинете для оборудования

В помещении для оборудования располагаются *PDU* (Распределительный щит питания), *RF* (РЧ-оборудование), усилители мощности, усилители градиента и шкафы управления системой. Кроме того, здесь находятся камера охлаждения, защитный охладительный компрессор и прочее 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 поддерживать нормальный эксплуатационный режим оборудования. Если у Вас есть вопросы об установках температуры или оборудовании, располагающемся в этой комнате, обратитесь к Вашему инженеру по техническому обслуживанию.

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Общие сведения о градиентных катушках

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Общие сведения о шиммирующих катушках

Катушки шиммирования используются для компенсации неоднородностей в основном магнитном поле, вызванных внешними факторами, которыми невозможно управлять или которые невозможно устранить. Эти катушки могут быть сверхпроводниковыми (изготовленными из сплава ниобия и титана *NbTi*[1]) или резистивными катушками. Эти катушки могут быть или сверхпроводниковыми, или резистивными катушками. Ток проходит через катушки шиммирования, создавая магнитные поля, изменяющие магнитное поле, компенсируя неоднородности.

Наличие неоднородностей магнитного поля снижает производительность системы. Это особенно заметно при визуализации с алгоритмом Fat SAT (Насыщение жира). При сканировании с алгоритмом Fat SAT (Насыщение жира) или FOV без изоцентра проверьте, что на вкладке Details (Сведения) на рабочем столе сканирования включено Autoshim (Автошиммирование); эта функция позволяет системе автоматически рассчитывать оптимальные значения шиммирования во время предварительного сканирования. Исходные значения шиммирования корректируются инженером по техническому обслуживанию в процессе установки томографа, а затем проверяются и при необходимости корректируются повторно в процессе профилактического технического обслуживания.

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

[1] niobium-titanium (ниобий-титан)

© 2021 General Electric Company

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

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

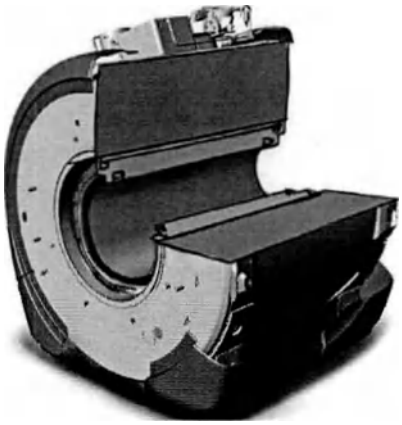
Общие сведения о градиентных катушках

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, фазокодирующий или частотно-кодирующий градиент. Система рассчитывает его автоматически.

Градиенты являются резистивными магнитами, которые охлаждаются водой с помощью охладителя градиента, расположенного в **кабинете для оборудования**

Рисунок 3-22: Сечение градиентной катушки внутри катушки для тела



См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Общие сведения об РЧ-катушках

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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.

Катушка для головы

Катушки для головы могут быть передающими/принимающими или катушками только для приема (показанная катушка для головы является катушкой только для приема). Передающая/приемная катушка для головы, поставляемая в комплекте с вашей MP-системой — это контактирующая деталь типа BF.

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).

Рисунок 3-23: 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.

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.

© 2021 General Electric Company

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

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.

Рисунок 3-24: Пример поверхностной катушки: 16-канальная гибкая катушка



Процедуры

Процедура подключения катушек

Процедура размещения пациента

Рекомендации

Рекомендации при неисправности катушки

Рекомендации при неоднородности сигнала катушки

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

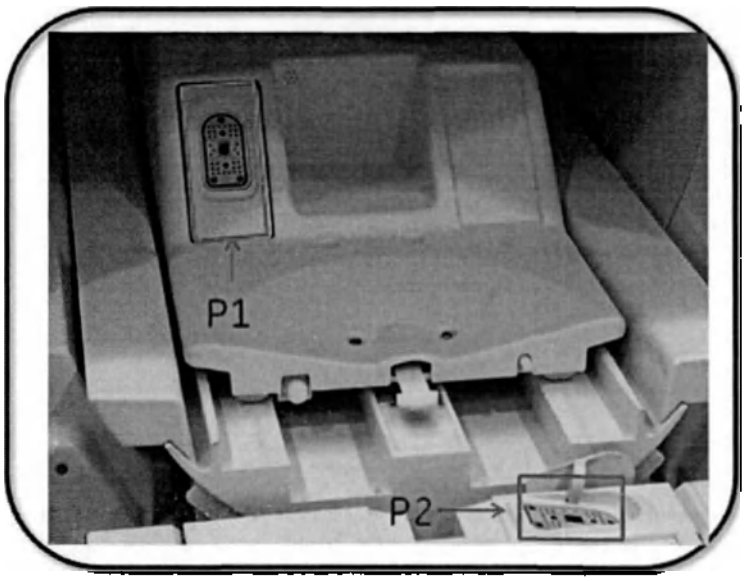
Процедура подключения катушек

Катушки можно подключать к каретке катушки, расположенной в стороне магнита MP-системы, или в любой из частей 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.

Катушки P-порта

1. Установите фиксатор катушки с фиксирующим механизмом в положение разблокировки.
2. Вставьте штекер катушки в требуемый порт катушки.
   - Маркировка катушки определяет параметры допустимого порта для:
     - SIGNA™ Architect

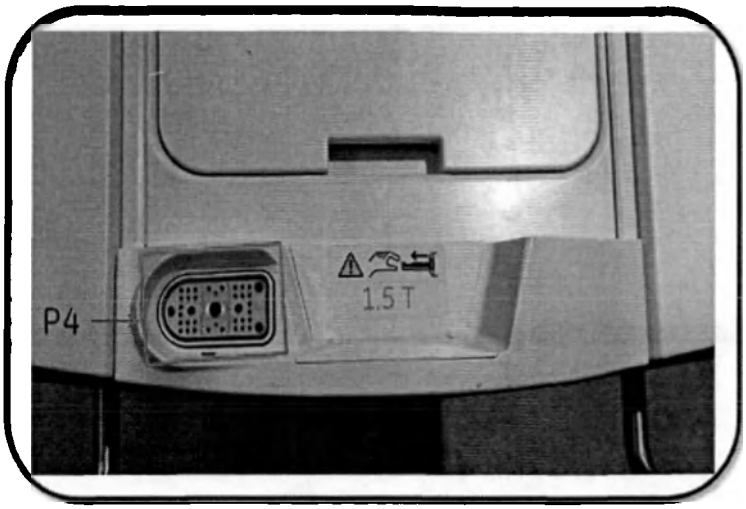
Рисунок 3-25: 64 / 96 / 128-канальная катушечная тележка



© 2021 General Electric Company

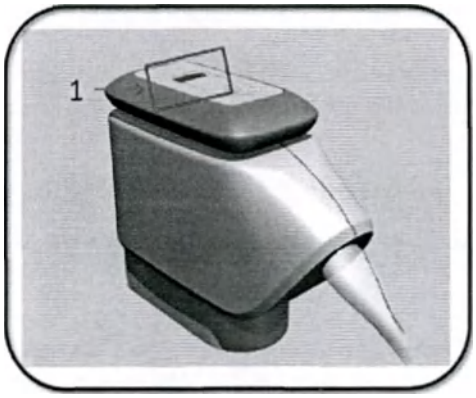
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-26: Порт 4 разъема катушки в нижней части стола



3. Сместите фиксирующий механизм в положение блокировки.
   - Красный цвет индикатора на штекере катушки означает «Разблокировано», зеленый — «Заблокировано»

Рисунок 3-27: 1 = идентифицирующий индикатор катушки

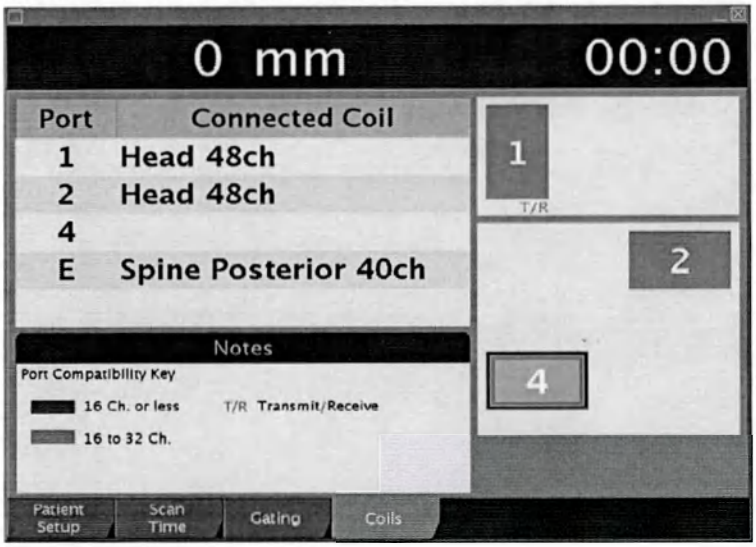


4. Убедитесь, что идентификатор катушки зеленый и отображается на экране IROC Coil (Катушка IROC). Это означает, что штекер подключен к приемнику. Подробная информация приводится в разделе **Экран катушки кабинетного дисплея**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-28: На вкладке Coil (Катушка) указано, что катушка подключена к приемнику



См. также

Общие сведения об РЧ-катушках

Экран выбора катушек

Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

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

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Рекомендации при неисправности катушки

Механизмы развязки катушки предстовляют собой цепи, активированные диодами, для предотвращения прохождения токов РЧ[1] в катушке приемника во время передачи с катушки для всего тела. Это приводит к локальным искажениям поля передачи и изменениям интенсивности сигнала в изображении.

При возникновении подозрений в неисправности катушки обратитесь к инженеру по техническому обслуживанию и приостановите использование катушки.

Рисунок 3-29: Неисправность котушки



См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования
Артефакт от периферийного сигнала
Артефакт затенения
Артефакт звезды
Рекомендации при неоднородности сигнала катушки

[1]Radio Frequency (Радиочастота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

КОМПОНЕНТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

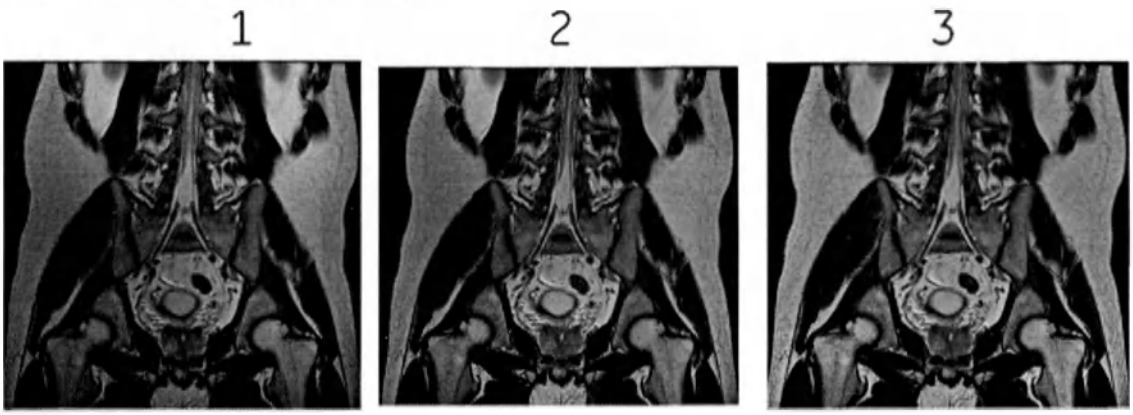
Рекомендации по неоднородности сигнала катушки

Наиболее эффективно РЧ[1]-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[2] или SCENIC[3];
- PURE или SCENIC 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**

Рисунок 3-30: 1 — NONE, 2 — PURE, 3 — SCENIC



См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Рекомендации при неисправности катушки

Артефакты

Рекомендации в отношении артефактов от периферийных сигналов

Рекомендации в отношении артефакта затенения

Рекомендации в отношении звездообразного артефакта

Рекомендации по артефакту поверхностной катушки

[1]Radio Frequency (Радиочастота)
[2]Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)
[3]Surface Coil ENhancement for Imaging Clarity (Расширение функциональных возможностей поверхностной катушки для повышения четкости изображений)

© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Введение в GEM

Директива по медицинскому оборудованию

Настоящие изделия соответствуют требованиям Директивы Совета ЕС 93/42/EEC в отношении медицинского оборудования, если на них присутствует следующий знак соответствия ЕС:

CE 0197

Первый год знака соответствия нормам ЕС: 2013 г.

Производитель

Катушки производства компании GE Healthcare
1515 Danner Drive
Aurora, Ohio 44202-9273
USA (США)

Эта катушка GEM поставляется только для широкотуннельных (70 см) МР-томографов компании GE.

Комплект катушек GEM[1] представляет собой систему многоцелевых 32-, 96- или 128-канальных катушек, рассчитанных только на прием. Он предназначен для МРТ-систем, оснащенных разъемами типа P. В комплект катушек GEM Coil Suite входит несколько элементов:

- Модуль для исследований головы и шеи (HNU)
  - Задний элемент
  - Передний элемент
  - Переходной элемент (AB)
  - Перемычка переходного элемента (ABB)
- Задняя фазированная катушка (PA)
- Передняя фазированная катушка (AA)
- Модуль для исследований периферических сосудов (PVA).

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. Модуль HNU[2] включает в себя заднюю и переднюю части, а также переходной элемент с перемычкой.

В комплект катушек также входят две заполняющие подкладки — заполняющая подкладка для зоны головы и заполняющая подкладка для зоны ног. 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.

Модуль для исследований головы и шеи и заполняющие подкладки устанавливаются на жесткой поверхности ложа.

[1]Geometry Embracing Method (Метод геометрического покрытия)
[2]Head Neck Unit (Модуль для исследований головы и шеи)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Модуль для исследований головы и шеи, катушки AA[1], PA[2] и PVA[3] из комплекта катушек GEM Coil Suite позволяют 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 GEM позволяют выполнять томографические исследования туловища при расположении пациента как головой вперед, так и стопами вперед без перемещения задней фазированной катушки.

Рекомендации

- Малая передняя фазированная катушка — 16-канальная фазированная катушка Invivo для исследований сердца с задней фазированной катушкой GEM (PA) могут использоваться в системах GEM.

Показания к применению

Вариант комплектации GEM для широкотуннельных систем представляет собой комплект поверхностных РЧ-катушек, рассчитанных только на прием, который предназначен для широкотуннельных МР-томографов производства компании GE Healthcare Coils. Вариант комплектации GEM 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.

[1]Anterior Array (Передняя фазированная катушка)
[2]Posterior Array (Задняя фазированная катушка)
[3]Peripheral Vascular Array (Фазированная катушка для исследований периферических сосудов)

© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Общие сведения о технике безопасности

Данный раздел включает все предостережения и предупреждения, относящиеся к использованию GEM[1].

В этом разделе содержится важная информация по безопасности, которую пользователь и врач должны тщательно изучить перед использованием системы катушек GEM.

Внимательно изучите главу 2: MP-безопасность. В частности, ознакомьтесь с разделами **Нагревание тканей** и **Нагревание в точке контакта**.

Предупреждающие сообщения, относящиеся к катушке GEM

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность поражения электрическим током. Компоненты, подлежащие обслуживанию пользователем, отсутствуют. Доверьте обслуживание квалифицированному обслуживающему персоналу.

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 «MP-безопасным» или «MP-условно пригодным»). Использование «MP-небезопасных» или «MP-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 «MP-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.

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

[1]Geometry Embracing Method (Метод геометрического покрытия)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

подключены к другому элементу катушки. Если элементы останутся неподключенными, это может повредить катушку или нанести вред пациенту.

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.

Предостерегающие сообщения, относящиеся к катушке GEM

ВНИМАНИЕ!

Строго запрещается использовать со столом несовместимые с ним катушки старого образца. Размещение изогнутой нижней части катушки на плоской поверхности стола может привести к травмированию пациента.

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!

При использовании передней фазированной катушки с модулем для исследований периферических сосудов (PVA) в ориентации «ступнями вперед» следите, чтобы кабель передней фазированной катушки был направлен поверх центрального кожуха модуля PVA.

ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что между компонентами не попали волосы или волокна ткани. Невыполнение может привести к появлению артефактов и снизить качество изображения.



ВНИМАНИЕ! Катушка

Кабели, образующие петли, вызывают радиочастотное взаимодействие и ухудшают характеристики сканирования с использованием катушки. Не допускается перекрещивание кабелей или образование петель.

© 2021 General Electric Company

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



ВНИМАНИЕ: точки защемления

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!

Каждый раз при падении катушки или ненадлежащем обращении с нею 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!

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!

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.



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!

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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Общие сведения о конфигурациях катушки

Катушка GEM поставляется только для **широкотуннельных (70 см) МР-томографов компании GE**.

Комплект катушек GEM Coil Suite был разработан с целью повышения пропускной способности кабинета и комфорта пациента путем устранения необходимости выполнения нескольких смен катушек при исследовании одного пациента. Данный комплект катушек совместим с различными конфигурациями режима использования катушек. Эти 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.

Для комплекта катушек GEM Coil Suite предусмотрено 160 различных конфигураций катушек.

Рисунок 3-31: Расположение элементов, из которых состоит комплект катушек GEM Coil Suite

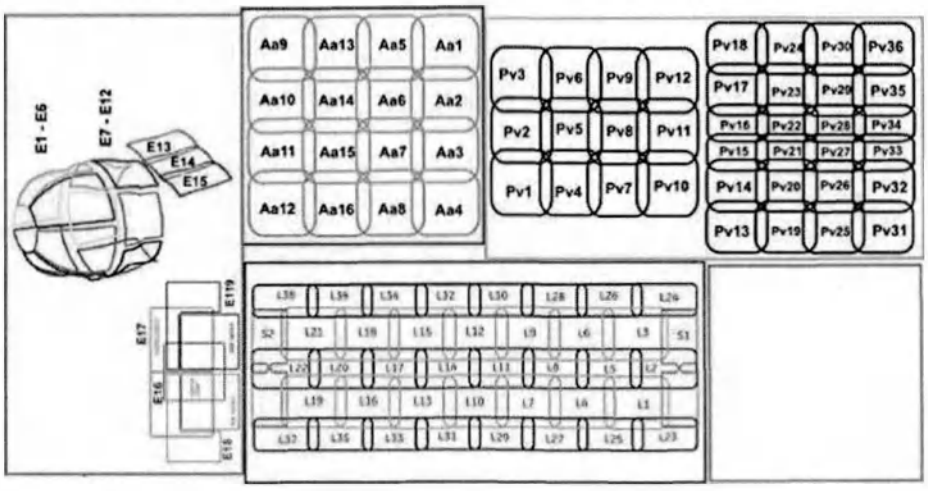


Таблица 3-8: Условные обозначения, используемые в таблице

Описание
Число, стоящее после буквенного кода E, Aa, Pv, L и S, является номером соответствующего элемента.
Элементы, обозначенные кодом E, входят в состав модуля для исследований головы и шеи (HNU).
Элементы, обозначенные кодом Aa, входят в состав передней фазированной катушки (AA).
Элементы, обозначенные кодом Pv, входят в состав модуля для исследований периферических сосудов (PVA).
Элементы, обозначенные кодом L или S, входят в состав задней фазированной катушки (PA).

См. также

Последовательность действий при использовании катушки GEM

Общая информация о катушке GEM

© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Последовательность действий при использовании катушки GEM

При выполнении сканирования с помощью катушки GEM следует соблюдать приведенную ниже последовательность действий.

Катушка GEM поставляется только для **широкотуннельных (70 см) MP-томографов компании GE.**

Рекомендации

- Количество срезов при каждом сборе данных или для указанных значений TR и Minimum TR (Минимальное TR) может быть оптимизировано для некоторых PSD, если вы используете только катушки PA и HNU, не соединяя их с другими катушками, например, AA или PV. То есть, если вам не нужны изображения брюшной полости, сердца или голени, используйте катушку HNU и 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 GEM

- Это контактирующая деталь типа BF.
- Подходит для непрерывного использования.
- Степень защиты катушки, обеспечиваемая оболочкой, — IPX0. Обычное оборудование. Степень защиты от водопроницаемости не определена.
- Это не стерильное устройство.
- Оборудование непригодно для применения в присутствии смеси воспламеняющихся анестетиков с воздухом, кислородом или закисью 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. Установите компоненты катушки, необходимые для сканирования области исследования.
   - **Установка задней фазированной катушки GEM**
   - **Установка задней фазированной катушки, модуля для исследований головы и шеи и передней фазированной катушки GEM**
   - **Размещение пациента при использовании катушки GEM для всего тела**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

2. **Введите данные пациента** и начните исследование.
3. Расположите пациента в нужной ориентации, установив компоненты катушки, необходимые для области(-ей) исследования.
   - **Размещение пациента при использовании задней фазированной катушки GEM**
   - **Размещение пациента при использовании задней фазированной катушки, модуля для исследований головы и шеи и передней фазированной катушки GEM**
   - **Размещение пациента при использовании задней и передней фазированной катушки GEM**
   - **Размещение пациента при использовании задней фазированной катушки, передней фазированной катушки и модуля для исследований периферических сосудов GEM**
   - **Процедура размещения пациента при использовании двух компонентов AA**
   - **Размещение пациента при использовании катушки GEM для всего тела**

Перед началом сканирования убедитесь, что все компоненты, находящиеся на столе, подключены.

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!

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.

© 2021 General Electric Company

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

ВНИМАНИЕ! Катушка

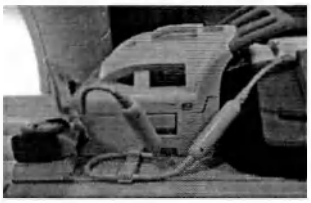
Кабели, образующие петли, вызывают радиочастотное взаимодействие и ухудшают характеристики сканирования с использованием катушки. Не допускается перекрещивание кабелей или образование петель.

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.

4. В случае использования передней фазированной катушки или модуля PVA 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.
     - Во вкладке **In-room monitor coil tab** (Катушка кабинетного монитора) нажмите ***значок с человечком***  с помощью трекбола управления магнитом, а затем нажмите левую кнопку трекбола.
     - Отсоедините, а затем повторно подсоедините катушку к порту катушки 1.
   - 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 GEM.

Рисунок 3-32: Направляющая кабеля AA для разделения двух кабелей



5. Установите ориентир по центру области исследования и затем нажмите **Advance to Scan** (Перейти к сканированию).
6. Выберите протокол.
   - Для получения оптимальных результатов и высокой производительности при сканировании с помощью этой катушки используйте рекомендованные протоколы системы.
7. Выберите сканирование локализатора, задайте расположения срезов и при необходимости отрегулируйте поле обзора.
8. После выполнения сканирования локализатора выберите следующую серию.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

9. Задайте графически области сканирования и отрегулируйте поле обзора и зону охвата.
   - Замечания по установке ориентира приведены в разделе
     - **Рекомендации для систем с широким туннелем и передвижным столом**
10. После каждого использования очищайте компоненты катушек и мягкие прокладки.
    - 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 федеральным, национальным или местным нормативным актам.
11. Соблюдайте указания данного руководства по хранению при использовании передней фазированной катушки AA.

    Храните модуль передней фазированной катушки AA закрепленным сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки, входящем в комплект поставки катушки. Модуль передней фазированной катушки AA следует хранить закрепленным сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки для того, чтобы он сохранял изогнутую форму, надежность и прочность.

Рисунок 3-33: Устройство позиционирования передней фазированной катушки

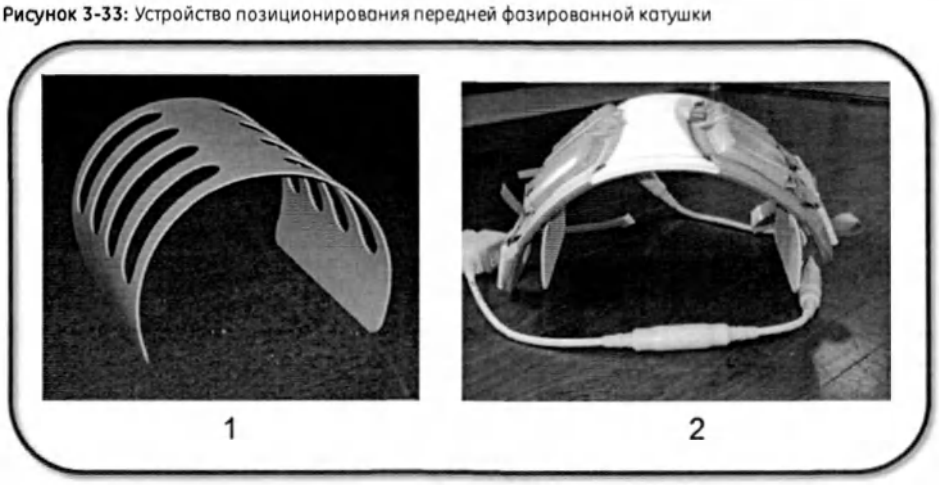


Таблица 3-9: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Устройство позиционирования передней фазированной катушки.
2	Передняя фазированная катушка (AA) 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

© 2021 General Electric Company

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

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 расплыляйте 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 для систем с широким туннелем и передвижным столом

См. также

Общая информация о катушке GEM

Общие сведения о технике безопасности GEM

Общие сведения о конфигурации катушки GEM

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Процедура размещения пациента при использовании компонента PA GEM

Катушка PA GEM[1] доступна только для широкотуннельных (70 см) МР-томографов компании GE.

Ниже приводится порядок размещения задней фазированной катушки PA GEM.

1. Поместите заполняющие подкладки в зонах головы и стоп на столе пациента.

Рисунок 3-34: Стол без заполняющих подкладок

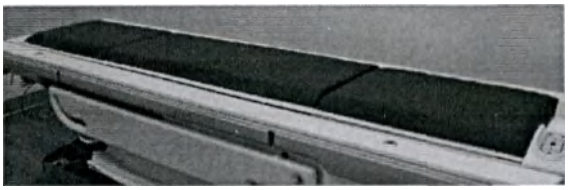


Рисунок 3-35: Стол с установленными заполняющими подкладками



2. Поместите три мягких подкладки на поверхность катушки/стола.

Рисунок 3-36: Стол с установленными заполняющими подкладками и мягкими подкладками



3. Разместите пациента на катушке/столе головой или стопами вперед.

Рисунок 3-37: Пациент размещен в положении стопами вперед



[1]Geometry Embracing Method (Метод геометрического покрытия)

© 2021 General Electric Company

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

4. Разместите ориентир над областью исследования.
   - На модуле для исследований головы и шеи предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру передней части модуля. На передней фазированной катушке предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру решетки. На модуле для исследований периферических сосудов PVA[1] имеются три лазерных метки — одна по центру модуля и по одной по центру каждой из частей. Обозначения частей задней фазированной катушки предусмотрены на каждом из краев стола и соответствуют группам элементов.
5. Перейдите к сканированию. Находясь в экране Coil Configuration (Конфигурация катушек), выберите конфигурацию задней фазированной катушки (PA). Подробную информацию см. в следующих разделах. Конфигурации катушки.

См. также

Общие сведения о технике безопасности GEM

Последовательность действий при использовании катушки GEM

[1]Peripheral Vascular Array (Фазированная катушка для исследований периферических сосудов)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Порядок размещения пациента при использовании задней фазированной катушки, модуля для исследований головы и шеи и передней фазированной катушки

Визуализация всего тела с катушками PA, HNU и AA допускается только при расположении пациента головой вперед.

Данные катушки поставляется только для широкотуннельных (70 см) МР-томографов компании GE.

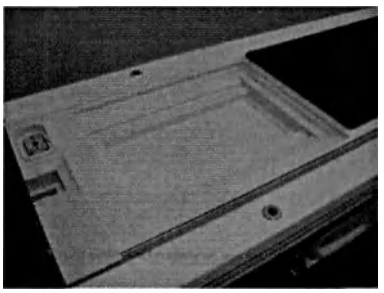
Ниже приводится порядок размещения пациента в положении головой вперед или стопами вперед при использовании катушки PA[1], модуля HNU[2] и компонентов AA.

ВНИМАНИЕ!

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.

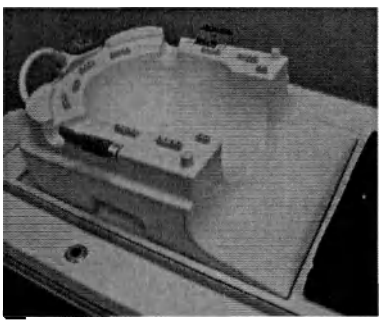
1. Уберите заполняющую подкладку и мягкую подкладку из зоны головы или ног стола в зависимости от используемой ориентации пациента.

Рисунок 3-38: Пример стола без заполняющей подкладки в зоне головы



2. Поместите заднюю часть модуля для исследований головы и шеи (HNU) на поверхность ложа.

Рисунок 3-39: Задняя часть модуля HNU в смонтированном положении



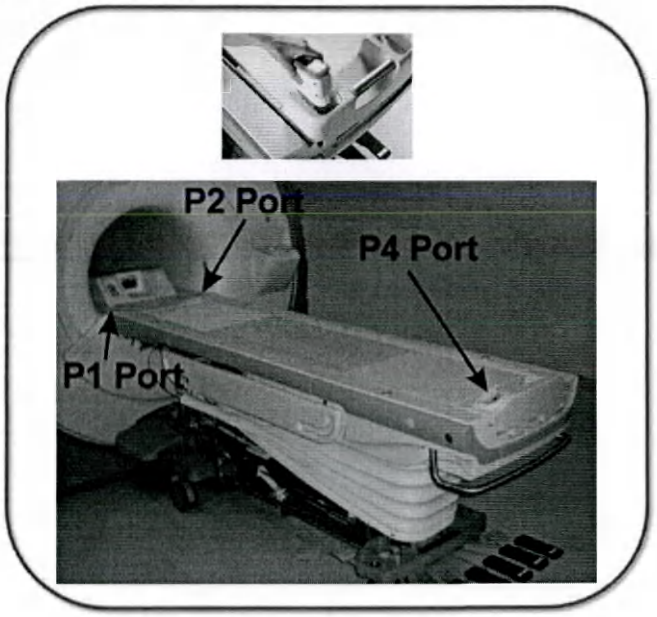
[1]Posterior Array (Задняя фазированная катушка)
[2]Head Neck Unit (Модуль для исследований головы и шеи)

© 2021 General Electric Company

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

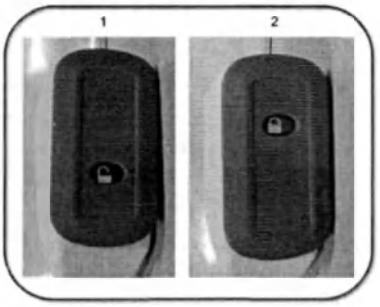
3. Для сканирования в положении головой вперед подключите разъем задней части модуля HNU к порту P2. Для сканирования в положении стопами вперед подключите разъем задней части модуля HNU к порту P4.

Рисунок 3-40: Порты разъема



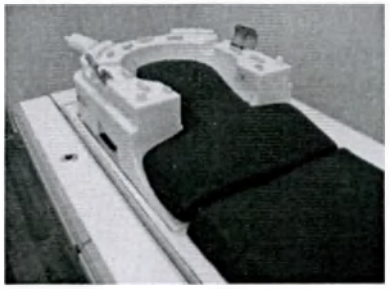
4. Заблокируйте разъем, повернув вращающуюся ручку так, чтобы в окошке появился символ закрытого замка.

Рисунок 3-41: Разъем P, 1 = разблокированное положение, 2 = заблокированное положение



5. Поместите мягкую подкладку внутрь задней части модуля HNU.

Рисунок 3-42: Мягкие подкладки установлены на место



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

6. Расположите голову пациента, лежащего на спине, в задней части модуля HNU, так чтобы плечи пациента плотно прижимались к катушке.

Рисунок 3-43: Пациент, у которого голова размещена в задней части модуля HNU



7. В зависимости от исследуемой области установите соответствующую переднюю часть модуля HNU на его заднюю часть, совместив направляющие элементы.

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.

Рисунок 3-44: Пример расположения пациента со смонтированной передней частью модуля HNU



8. Зафиксируйте переднюю часть модуля HNU на его задней части с помощью синих защелок, расположенных по обеим сторонам задней части модуля HNU. Стрелкой показана защелка с правой стороны пациента.

Рисунок 3-45: Передняя часть модуля HNU надежно зафиксирована на его задней части



В тех случаях, когда сканирование мозга не требуется, устанавливать переднюю часть модуля HNU нет необходимости. Вместо нее можно использовать переходной элемент (AB) или переходной элемент с

© 2021 General Electric Company

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

перемычкой. Переходной элемент и переходной элемент с перемычкой также фиксируются на задней части модуля HNU с помощью расположенных на ней синих защелок.

ВНИМАНИЕ!

Убедитесь, что между компонентами не попали волосы или волокна ткани. Невыполнение может привести к появлению артефактов и снизить качество изображения.

9. Необязательно: В случае использования передней фазированной катушки нажмите полосу IntelliTouch, которая совместится с центральной меткой катушки, подтвердив тем самым соответствие выбранного типа катушки.
   a. Вставьте разъем передней фазированной катушки в порт P1.
   b. Поместите между кабелем и пациентом подложку.
10. Разместите ориентир над областью исследования.
    - На модуле для исследований головы и шеи предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру передней части модуля. 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.
11. Перейдите к сканированию.

См. также

Общие сведения о технике безопасности GEM

Последовательность действий при использовании катушки GEM

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Процедура размещения пациента при использовании компонента PA и AA

Данные катушки поставляется только для широкотуннельных (70 см) МР-томографов компании GE.

Ниже приводится порядок размещения пациента в положении головой вперед или стопами вперед при использовании компонентов катушки PA[1] и AA[2].

ВНИМАНИЕ!

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.

1. **Разместите заполняющие подкладки, мягкие подкладки и пациента, как описано в разделе размещение пациента при использовании задней фазированной катушки GEM.**

Рисунок 3-46: Пример размещения пациента в положении стопами вперед



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 катушку так, чтобы кабель выходил с правой стороны, как показано на следующих рисунках.
   c. Расположите переднюю фазированную катушку таким образом, чтобы она размещалась по центру и лежала на пациенте устойчиво, и не причиняя дискомфорта.
   d. Руки пациента должны быть вытянуты вдоль боков или над головой. Если руки вытянуты над головой, не позволяйте пациенту перекрещивать их или сцеплять пальцы.

[1]Posterior Array (Задняя фазированная катушка)
[2]Anterior Array (Передняя фазированная катушка)

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-47: Пациент с руками, вытянутыми вдоль боков



Рисунок 3-48: Пациент с руками, вытянутыми над головой



3. Используйте направляющие для кабеля системы для предотвращения перекрещивания или петления с самим собой или другими кабелями кабеля передней фазированной катушки.

Рисунок 3-49: Направляющая кабеля AA для разделения двух кабелей

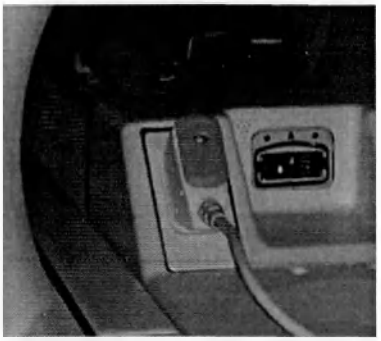


4. С помощью ремней, расположенных по обеим сторонам задней фазированной катушки, прикрепите переднюю фазированную катушку к поверхности стола. Передняя фазированная катушка должна плотно прилегать к телу пациента, однако при этом она не должна причинять пациенту дискомфорт.
5. Вставьте разъем передней фазированной катушки в порт P1.

© 2021 General Electric Company

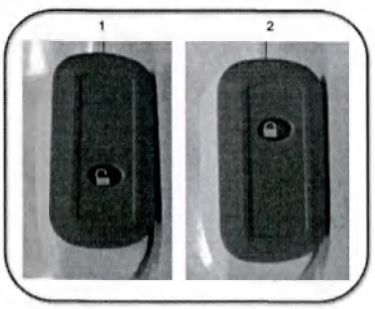
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-50: Разъем передней фазированной решетки подсоединен к порту P1.



6. Заблокируйте разъем, повернув вращающуюся ручку так, чтобы в окошке появился символ закрытого замка.

Рисунок 3-51: Разъем P, 1 = разблокированное положение, 2 = заблокированное положение



- В случае использования передней фазированной катушки центрирование следует выполнять по одиночному ориентиру на решетке.
- На модуле для исследований головы и шеи предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру передней части модуля. 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. Обозначения частей задней фазированной катушки предусмотрены на каждом из краев стола и соответствуют группам элементов.

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.

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.

© 2021 General Electric Company

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

7. Разместите **ориентир** над областью исследования.
8. Перейдите к сканированию. Находясь в экране Coil Configuration (Конфигурация катушек), выберите конфигурацию модуля для исследований головы и шеи (HNU). Подробную информацию см. в следующих разделах.
   - **Использование передней и задней фазированных катушек для исследований грудной клетки, брюшной полости, туловища, таза и области сердца**
   - **Использование передней и задней фазированных катушек для исследований периферических сосудов и нижних конечностей**
9. Соблюдайте указания данного руководства по хранению при использовании передней фазированной катушки AA.

   Храните модуль передней фазированной катушки AA закрепленным сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки, входящем в комплект поставки катушки. Модуль передней фазированной катушки AA следует хранить закрепленным сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки для того, чтобы он сохранял изогнутую форму, надежность и прочность.

Рисунок 3-52: Устройство позиционирования передней фазированной катушки

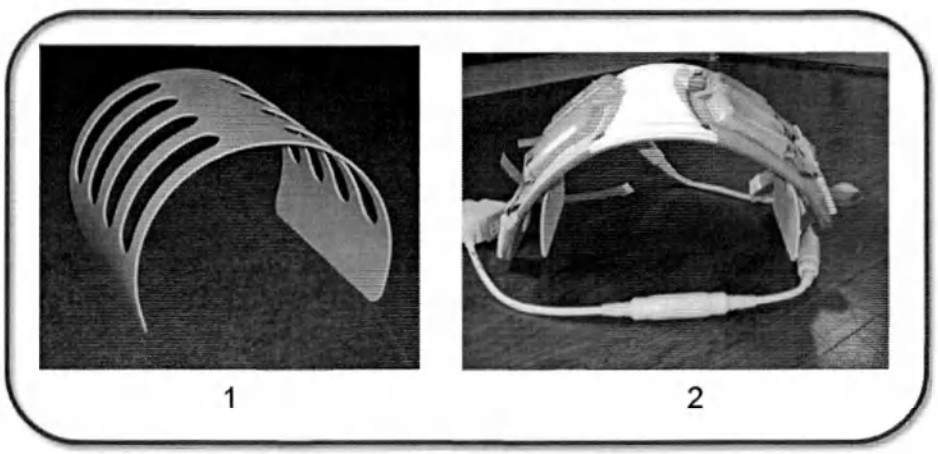


Таблица 3-10: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Устройство позиционирования передней фазированной катушки.
2	Передняя фазированная катушка (AA) на устройстве позиционирования.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-53: Пациент в заданном положении с установленной на место катушкой



См. также

Общие сведения о технике безопасности GEM

Последовательность действий при использовании катушки GEM

© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Процедура размещения пациента при использовании компонентов PA, AA и PVA

Данные катушки поставляется только для широкотуннельных (70 см) МР-томографов компании GE.

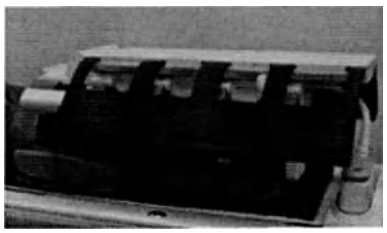
Ниже приводится порядок размещения пациента в положении головой вперед или стопами вперед при использовании модулей PA[1], AA и PVA[2] GEM.

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. Установите заполняющую подкладку для зоны стоп на другом конце стола.
   - Заполняющая подкладка для модуля PVA позволяет разместить голени в одной горизонтальной плоскости с бедрами, обеспечив оптимальное положение для оттока крови.
   - В случае проведения исследования в ориентации головой вперед выполните приведенные выше инструкции в обратном порядке.
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 голенях. Пальцы ног при этом должны выходить наружу через отверстия в модуле PVA.

Рисунок 3-54: 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.

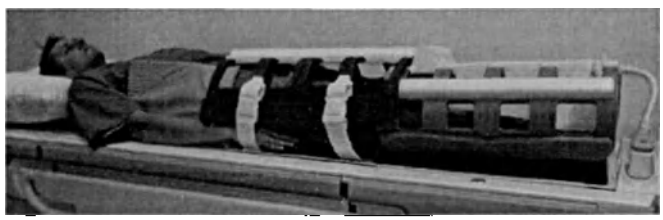
[1] Posterior Array (Задняя фазированная катушка)
[2] Peripheral Vascular Array (Фазированная катушка для исследований периферических сосудов)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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.

Рисунок 3-55: Вторая область в подготовленном состоянии



7. Поместите переднюю фазированную катушку на пациента таким образом, чтобы ее кобель выходил в сторону магнита.

Рисунок 3-56: Передняя фазированная катушка размещена на пациенте

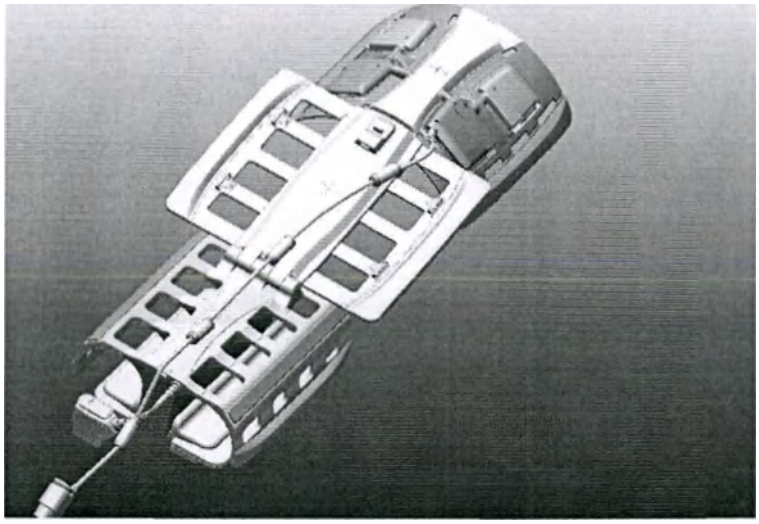


8. Чтобы избежать нагрева системного кобеля передней фазированной катушки, проложите его так, как показано на приведенном ниже рисунке.
   a. Прокладывать кабель следует как можно ближе к центру туннеля.
   b. Следите за тем, чтобы кабель передней фазированной катушки проходил поверх пластмассового центрального элемента нижней части модуля PVA.

© 2021 General Electric Company

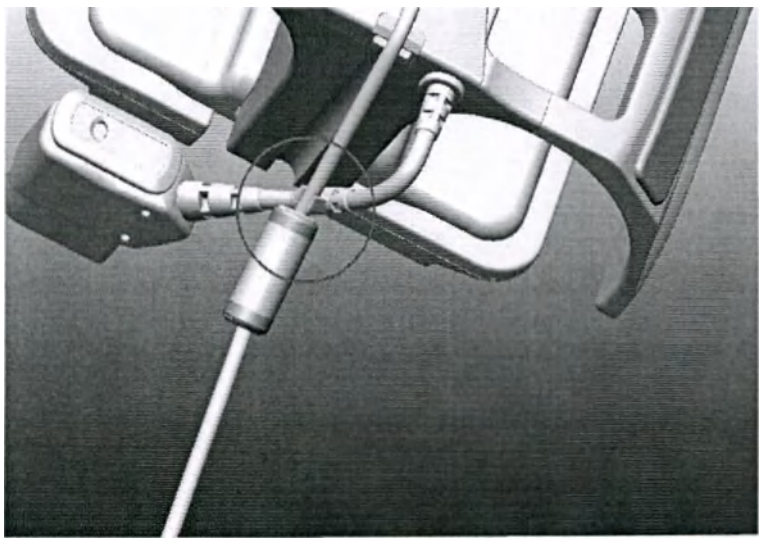
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-57: Правильное положение кабеля передней фазированной катушки



c. Вдавите кабель передней фазированной катушки в зажим, расположенный на кабеле модуля PVA.

Рисунок 3-58: Кабель передней фазированной катушки, зафиксированный в зажиме



d. Обеспечьте отсутствие провисания кабеля передней фазированной катушки, натянув его перед тем, как вдавливать в зажим.

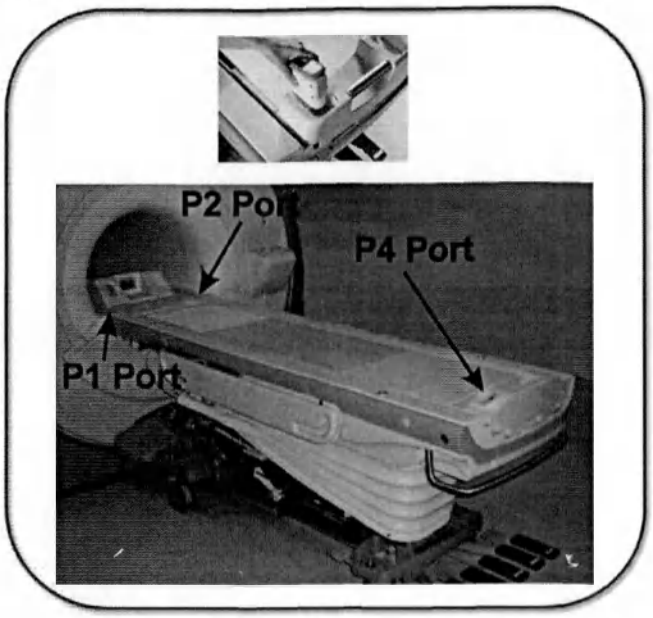
9. Подключите модуль PVA к порту P2 (при ориентации стопами вперед) или P4 (при ориентации головой вперед).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

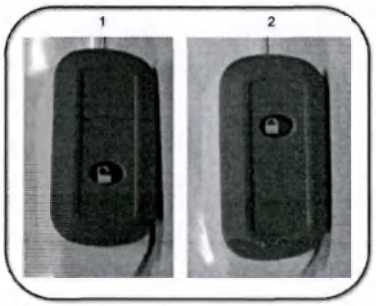
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-59: Разъем модуля PVA подключен к порту



10. Заблокируйте разъем, повернув вращающуюся ручку так, чтобы в окошке появился символ закрытого замка.

Рисунок 3-60: Разъем P, 1 = разблокированное положение, 2 = заблокированное положение



11. 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.
12. В тех случаях, когда передняя фазированная катушка используется вместе с модулем PVA, для обеспечения приемлемого качества изображения размещать их следует таким образом, чтобы они перекрывали друг друга.

ВНИМАНИЕ!

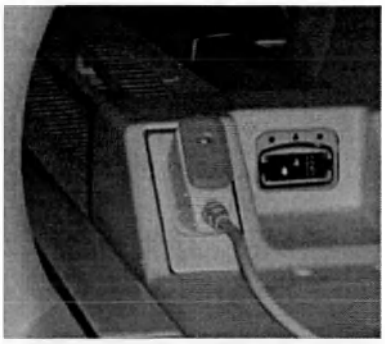
При использовании передней фазированной катушки с модулем для исследований периферических сосудов (PVA) в ориентации «ступнями вперед» следите, чтобы кабель передней фазированной катушки был направлен поверх центрального кожуха модуля PVA.

13. Вставьте разъем передней фазированной катушки в порт P1.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-61: Разъем передней фазированной решетки подсоединен к порту P1.



14. Перейдите к сканированию. Находясь в 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 GEM**.
15. Соблюдайте указания данного руководства по хранению при использовании передней фазированной катушки AA.

    Храните модуль передней фазированной катушки AA закрепленным сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки, входящем в комплект поставки катушки. Модуль передней фазированной катушки AA следует хранить закрепленным сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки для того, чтобы он сохранял изогнутую форму, надежность и прочность.

Рисунок 3-62: Устройство позиционирования передней фазированной катушки

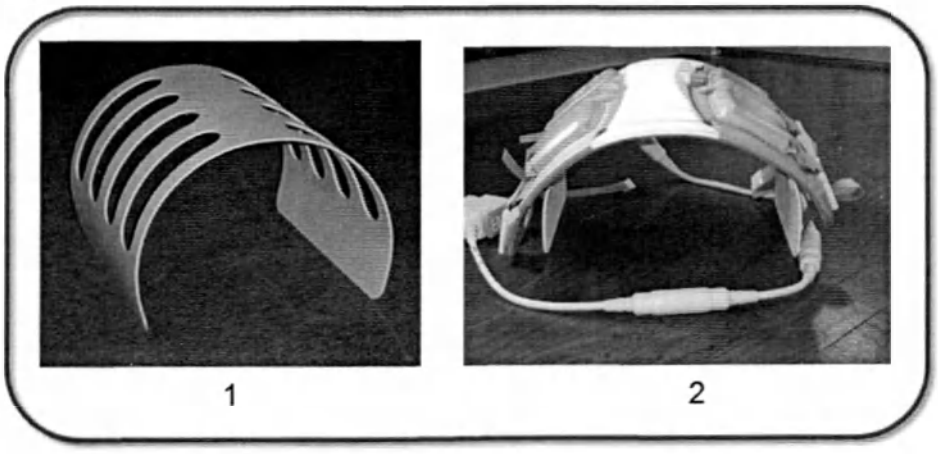


Таблица 3-11: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Устройство позиционирования передней фазированной катушки.
2	Передняя фазированная катушка (AA) на устройстве позиционирования.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-63: Пациент в заданном положении с установленными на место катушками



См. также

Общие сведения о технике безопасности GEM

Последовательность действий при использовании катушки GEM

© 2021 General Electric Company

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

ФАЗИРОВАННЫХ КАТУШЕК AA

Процедура размещения пациента при использовании сдвоенных модулей передних фазированных катушек AA

Ниже приводится порядок размещения пациента в положении головой вперед или стопами вперед при использовании компонентов катушки AA[1].

Примечание. Катушку 3T AA нельзя использовать с катушкой AIR AA. Если вы хотите использовать 2 катушки AA вместе, они должны быть одного и того же типа: то есть две катушки 3T AA или 2 катушки AIR AA.

ВНИМАНИЕ!

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.

Процедура

1. Разместите заполняющие подкладки, мягкие подкладки и пациента, как описано в разделе **Процедура размещения пациента при использовании компонента PA GEM**.
2. Поместите на пациента первую переднюю фазированную катушку AA.
   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.

[1]Anterior Array (Передняя фазированная катушка)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-64: Пример расположения пациента головой вперед с установленной передней фазированной катушкой AA и подкладкой между кабелем и пациентом



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. Поместите вторую переднюю фазированную катушку AA на пациента, частично перекрыв при этом первую катушку.

ВНИМАНИЕ!

Обеспечьте частичное перекрытие двух передних фазированных катушек AA. Невыполнение этого требования может привести к нестабильности режима работы катушки, к снижению качества изображения и к локальному нагреву передней катушки.

Рисунок 3-65: Наложение двух катушек AA



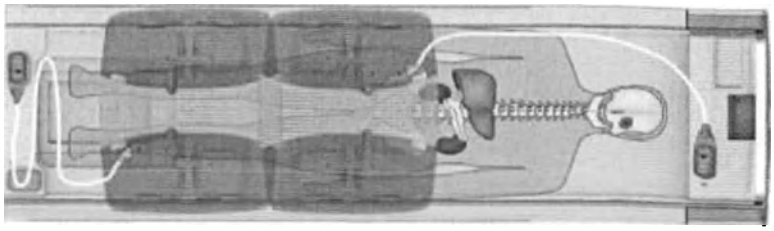
5. Проложите кабели передней фазированной катушки AA к боку пациента и натяните их, чтобы исключить образование провисаний, что позволит избежать нагрева кабеля.
6. Подключите катушки.

© 2021 General Electric Company

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

- Если кабель на передней фазированной катушке AA выходит в сторону ног, то его необходимо подключать к разъему в этом направлении. Если кабель на передней фазированной катушке AA выходит в сторону головы, то его необходимо подключать к разъему в этом направлении.

Рисунок 3-66: Правильные подключения катушки



a. **Подключите** верхнюю переднюю фазированную катушку AA к разъему P1 или P2.

Рисунок 3-67: Верхняя передняя фазированная катушка AA подключена к разъему P1



b. **Подключите** кабель нижней передней фазированной катушки AA к разъему P4.

Рисунок 3-68: Нижняя передняя фазированная катушка AA

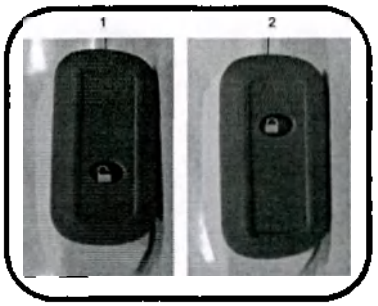


7. **Заблокируйте** разъем, повернув вращающуюся ручку так, чтобы в окошке появился символ закрытого замка.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-69: Разъем P. *1* = разблокированное положение, *2* = заблокированное положение



8. Разместите ориентир над областью исследования.
   - На каждой из двух передних фазированных катушек AA предусмотрено по одной рельефной лазерной метке, расположенной по центру катушки.
9. На панели Magnet Control (Управление магнитом) нажмите кнопку **Advance to Scan** (Перейти к сканированию).
10. Убедитесь в наличии комфортных условий для пациента.
11. Перейдите к сканированию.

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.

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.

Соблюдайте указания данного руководства по хранению при использовании передней фазированной катушки AA.

Храните модуль передней фазированной катушки AA закрепленным сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки, входящем в комплект поставки катушки. Модуль передней фазированной катушки AA следует хранить закрепленным сверху на устройстве позиционирования передней фазированной катушки для того, чтобы он сохранял изогнутую форму, надежность и прочность.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-70: Устройство позиционирования передней фазированной катушки

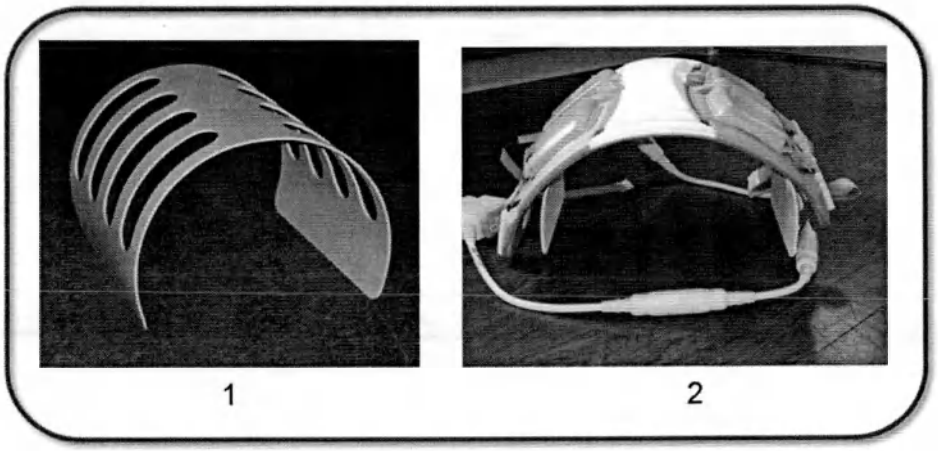


Таблица 3-12: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Устройство позиционирования передней фазированной катушки.
2	Передняя фазированная катушка (AA) на устройстве позиционирования.

См. также

Общие сведения о технике безопасности GEM

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Процедура размещения пациента при использовании катушки для всего тела

Катушка GEM поставляется только для широкотуннельных (70 см) МР-томографов компании GE.

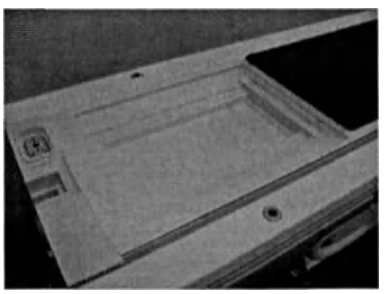
Ниже приводится порядок использования катушки GEM для визуализации всего тела. При использовании катушки PVA для визуализации всего тела пациент должен быть расположен головой вперед.

ВНИМАНИЕ!

Не переносите любую деталь катушки, держа за кабель. В результате может повредиться соответствующая деталь катушки. Работа поврежденной катушки может быть нарушена.

1. При визуализации всего тела уберите заполняющую подкладку из зоны головы, а также мягкую подкладку.

Рисунок 3-71: Стол без заполняющей подкладки зоны головы



2. Установите задний элемент HNU с верхней стороны стола пациента с установленными на место подушками для пациента.

Рисунок 3-72: Задняя часть модуля HNU в смонтированном положении

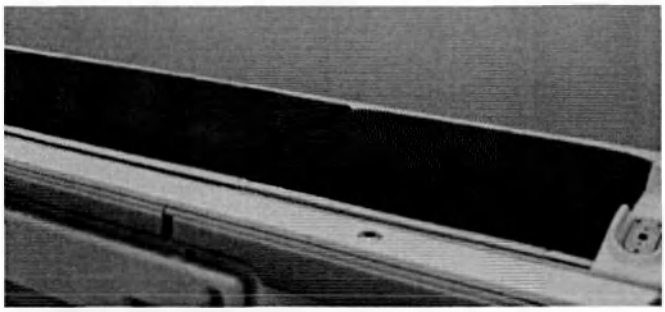


3. Установите заполняющую подкладку для зоны стоп на конце стола, предназначенного для ног пациента.
4. Разместите на столе мягкие подкладки задней фазированной катушки и зоны ног.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-73: Наклонная заполняющая подкладка модуля PVA и мягкие подкладки размещены на столе



5. Расположите голову пациента, лежащего на спине, в задней части модуля HNU, так чтобы плечи пациента плотно прижимались к катушке.

Рисунок 3-74: Пациент, у которого голова размещена в задней части модуля HNU



6. Поместите переднюю часть модуля для исследований головы и шеи (HNU) на его заднюю часть.

Рисунок 3-75: Пример расположения пациента со смонтированной передней частью модуля HNU



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.

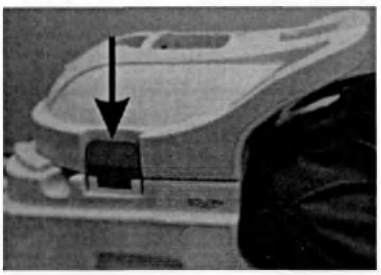
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

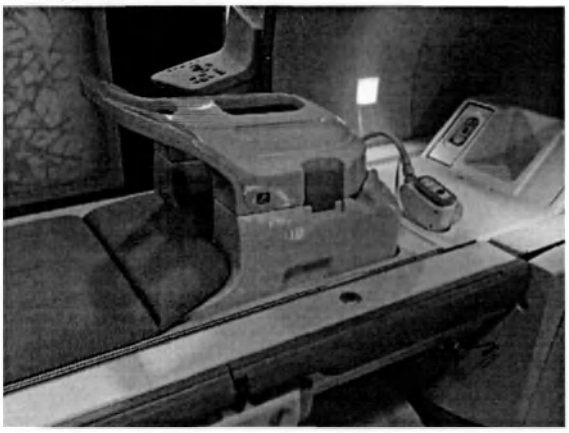
7. Зафиксируйте переднюю часть модуля HNU на его задней части с помощью синих защелок, расположенных по обеим сторонам задней части модуля HNU. Стрелкой показана защелка с правой стороны пациента.

Рисунок 3-76: Передняя часть модуля HNU надежно зафиксирована на его задней части



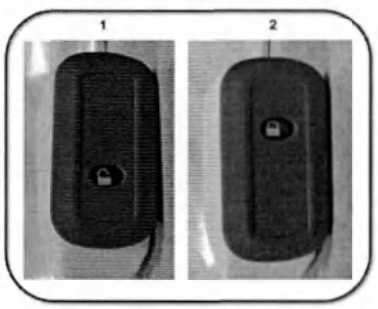
8. Подключите модуль HNU к порту P2 (при ориентации головой вперед).

Рисунок 3-77: Разъемы портов



9. Разместите переднюю фазированную катушку на пациенте таким образом, чтобы ее верхний край примыкал к нижнему краю модуля HNU.
10. Прикрепите переднюю фазированную катушку к столу с помощью ремней. Отрегулируйте натяжение ремней таким образом, чтобы катушка была плотно прижата к телу пациента.
11. Подключите переднюю фазированную решетку к порту P1.
12. Заблокируйте все разъемы, повернув вращающуюся ручку так, чтобы в окошке появился символ закрытого замка.

Рисунок 3-78: Разъем P, 1 = разблокированное положение, 2 = заблокированное положение



© 2021 General Electric Company

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

13. Разместите модуль PVA на голенях пациента. Обратите внимание, что пациент должен находиться в положении головой вперед при использовании PVA-катушки для визуализации всего тела.
14. Подключите PVA-катушку к порту P4.
15. Разложите вторую секцию на бедрах пациента.
    - При необходимости используйте прокладки, чтобы обеспечить комфорт пациента.
    - Вторая секция модуля PVA должна перекрывать переднюю фазированную катушку, соединяясь с ней посредством предусмотренных стыковочных элементов.
16. Заправьте правую и левую части катушки, изготовленные из вспененного материала, под ноги пациента.
17. Прикрепите верхнюю и нижнюю части модуля PVA, 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.
18. Размещать область исследования следует по центру выбранной катушки.
19. Разместите ориентир над областью исследования.
    - На модуле для исследований головы и шеи предусмотрена одна рельефная лазерная метка, расположенная по центру передней части модуля. 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. 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.
20. Перейдите к сканированию.

См. также

Общие сведения о технике безопасности GEM

Последовательность действий при использовании катушки GEM

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

КАТУШКА GEM

Процедура установки катушки старого образца на столе GEM

Катушка GEM поставляется только для **широкотуннельных (70 см) MP-томографов компании GE.**

Катушки старого образца, совместимые с системами GEM 3.0T

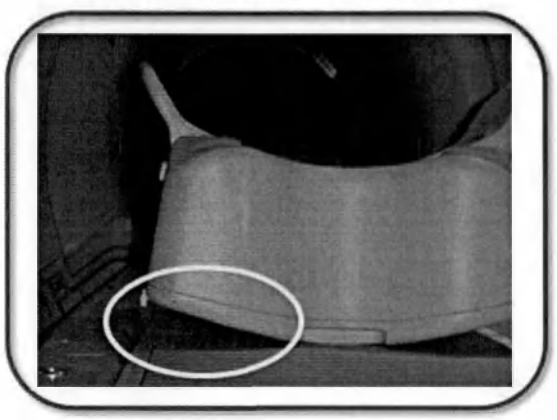
- 8-канальная катушка высокого разрешения HD[1] для исследований мозга
- Стандартная принимающая/передающая катушка для исследований головы
- Принимающая/передающая катушка HD для исследований кисти
- 3-канальная катушка для исследований плеча
- 8-канальная катушка HD для исследований плеча
- 6-канальная гибкая катушка
- Гибкая универсальная катушка с адаптером DV
- 8-канальная катушка HD для исследований стоп/голеностопных суставов

Катушки старого образца для систем 3.0T, модифицированные для плоского стола

- 8-канальная катушка для исследований молочной железы для плоского стола
- 32-канальная катушка для кардиологических исследований для плоского стола
- 8-канальная катушка для исследований коленных суставов для плоского стола
- Квадратурная катушка для исследований нижних конечностей для плоского стола
- 8-канальная катушка для исследований запястья для плоского стола

Все прочие катушки старого образца, имеющие изогнутую нижнюю поверхность, не могут использоваться с системой GEM. В случае использования несовместимой катушки на экране кабинетного монитора будет отображаться соответствующее сообщение об ошибке.

Рисунок 3-79: несовместимая катушка старого образца с изогнутой нижней поверхностью



[1]High Definition (Высокая четкость)

© 2021 General Electric Company

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

ВНИМАНИЕ!

Строго запрещается использовать со столом несовместимые с ним катушки старого образца. Размещение изогнутой нижней части катушки на плоской поверхности стола может привести к травмированию пациента.

Выполните эти действия для размещения катушки старого образца на плоском столе GEM для следующих катушек:

- Катушка старого образца для исследований головы
- 8-канальная катушка высокого разрешения для исследований мозга для систем 3.0T
- Катушка для исследования стоп/голеностопных суставов

1. Уберите заполняющую подкладку или основание катушки HNU[1] из зоны головы ложа.
2. Поместите вставку для ложа с изогнутым профилем на стол таким образом, чтобы ее плоская поверхность была обращена вниз, а изогнутая — вверх.
3. Установите требуемую катушку на вставке для ложа с изогнутым профилем и закрепите ее на этой вставке.
4. **Переместите пациента** на стол, **расположите пациента**, **установите ориентир** и приступите к **сканированию**.

Прочие катушки старого образца

1. Поместите катушку на стол, на котором установлены подкладки для ложа.
2. **Переместите пациента** на стол, **расположите пациента**, **установите ориентир** и приступите к **сканированию**.
3. Приведенное ниже предупреждение относится к принимающей/передающей катушке HD для исследований кисти для следующих систем.
   - 3.0T

ВНИМАНИЕ!

Запрещается устанавливать катушку непосредственно на поверхность стола над зоной задней фазированной катушки. 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 зоной задней фазированной катушки стола пациента приводит к соприкосновению катушек, что может стать причиной низкого качества изображения.

См. также

Последовательность действий при использовании катушки GEM

[1] Head Neck Unit (Модуль для исследований головы и шеи)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЛЕИ МАГНИТА

Введение о средствах управления магнитом

В этом разделе описываются дисплеи магнитов, имеющиеся в вашей MP-системе.

- Общие сведения о кабинетном мониторе
- Экран катушки на кабинетном дисплее
- Экран синхронизации кабинетного дисплея
- Экран подготовки пациента на кабинетном дисплее
- Экран времени сканирования и положения стола на кабинетном дисплее
- Процедура настройки кабинетного дисплея
- Процедура с использованием трекбола для сброса монитора в кабинете
- Процедура настройки информации о пациенте с помощью монитора в кабинете

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЛЕИ МАГНИТА

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.

Рисунок 3-80: Пример системы с интерактивным кабинетным монитором

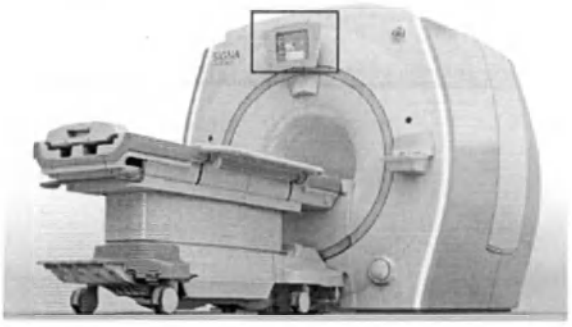


Рисунок 3-81: Кабинетный дисплей

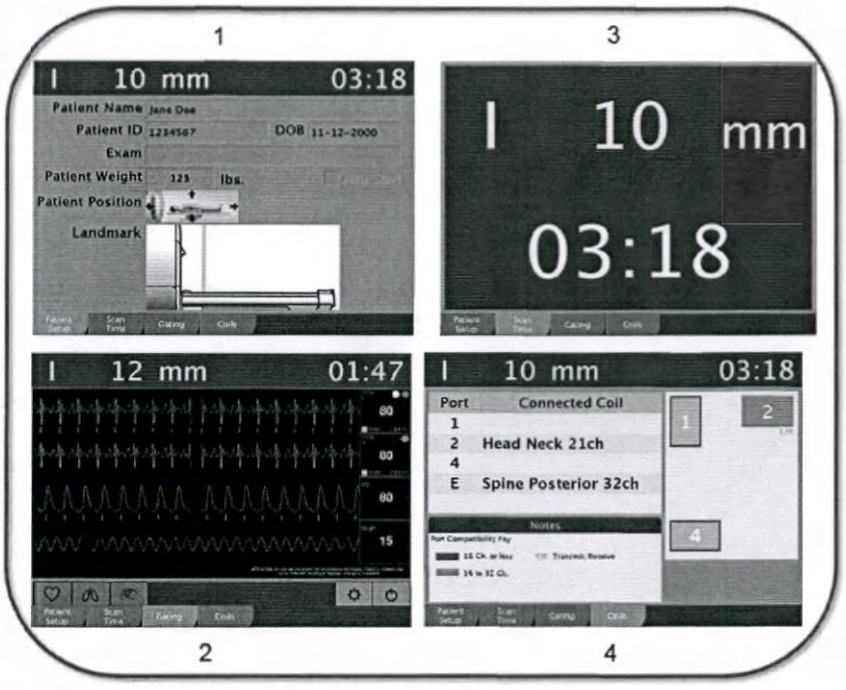


Таблица 3-13: Описание кабинетного монитора для отображения

#	Описание
1	Процедура настройки кабинетного дисплея
2	Экран синхронизации кабинетного дисплея
3	Экран времени сканирования и положения стола на кабинетном дисплее
4	Экран катушки на кабинетном дисплее

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Экран подготовки пациента на кабинетном дисплее

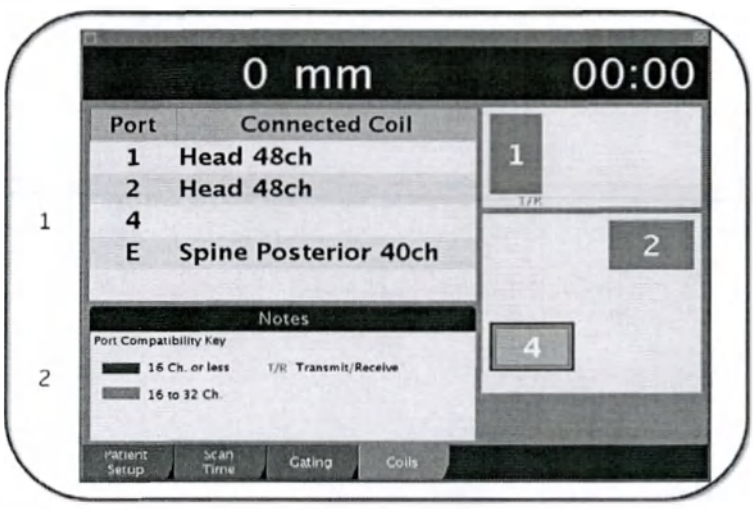
© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЛЕИ МАГНИТА

Окно катушки на кабинетном дисплее

Рисунок 3-82: Пример экрана катушки



Пиктограмма *Humanoid*  (Гуманоид) появится в нижнем правом углу вкладки катушки после определения ориентира.

Таблица 3-14: Отмеченные элементы на экране катушек

#	Описание
1	Столбец Port (Порт): • Указывает порт, к которому подключена катушка. Столбец Connected Coil (Подключенная катушка): • Черный текст обозначает подключенную катушку. • Текст оранжевого цвета указывает на необходимость вмешательства оператора. • Текст красного цвета обозначает сбой.
2	В области Notes (Примечания) отображаются примечания, относящиеся к катушке. • Цветовой код, который соотносится с катушками, которые могут быть подключены к портам, показан на правой стороне экрана. • Описание сокращенных терминов.
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. • Время сканирования не отображается в верхнем левом углу дисплея, поскольку Вы не можете перейти к сканированию, пока вкладка "Coil" (Катушка) является оранжевой.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

#	Описание
4	Область портов катушки является условным изображением разъемов катушки. Цветовая схема • Порты, отображаемые зеленым цветом, обозначают, что катушка подключена или находится в активном состоянии. • Красные и синие контуры обозначают каналы катушки, совместимые с портом. Подробную информацию см. в области Notes (Примечания) на вкладке катушки. В нижней части экрана отображаются примечания с описанием характера неполадки. Система нумерации • **P1** представляет собой порт левой катушки, расположенный в головном конце стола. • **P2** представляет собой порт правой катушки, расположенный в головном конце стола. • **P4** представляют собой порты катушки, расположенной в ножном конце стола пациента. • **Порт** для старых катушек

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Разъем РЧ-катушки

Общие сведения о кабинетном дисплее

Процедура настройки кабинетного дисплея

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЛЕИ МАГНИТА

Экран синхронизации кабинетного дисплея

Рисунок 3-83: Экран синхронизации

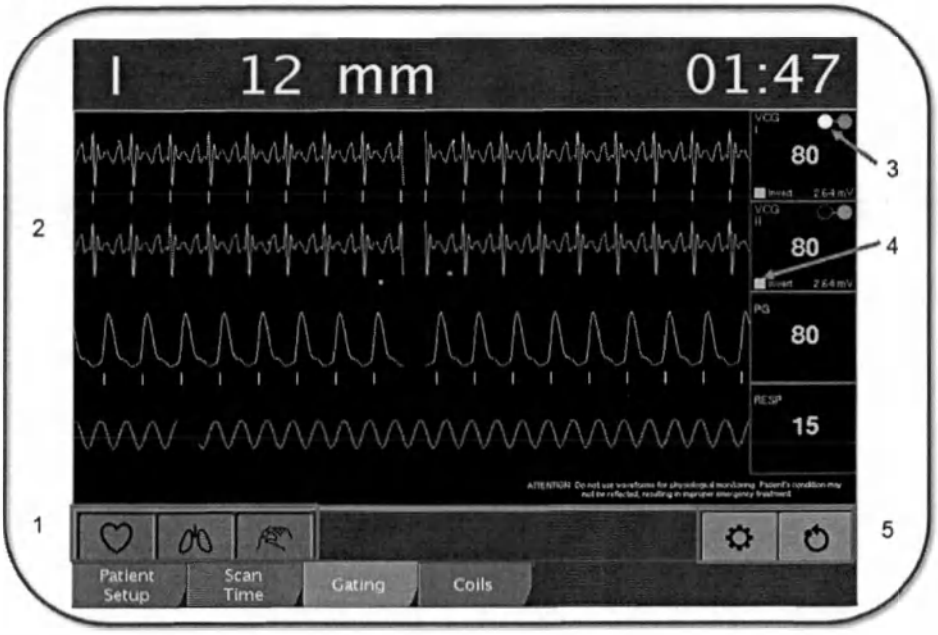


Таблица 3-15: Отмеченные элементы на экране синхронизации

#	Описание
1	*Значок ЭКГ* : выберите для переключения экрана дисплея между всеми четырьмя кривыми и только кардиограммой. *Значок синхронизации по дыханию* : выберите для переключения экрана дисплея между всеми четырьмя кривыми и кривой только дыхания. *Значок периферийной синхронизации* : выберите для переключения экрана дисплея между всеми четырьмя кривыми и кривой только периферийной синхронизации.
2	Дисплей графиков: ЭКГ-синхронизация, синхронизация по периферическому пульсу и синхронизация по дыханию.
3	Цвета электродов отображаются следующим образом: (белый = RA, черный = LA, зеленый = RL, красный = LL). Например, если вы видите плохой сигнал на VCGI, переставьте белый и красный электроды.
4	Щелкните для инвертирования кривой.
5	*Значок настройки* : выберите в целях переключения контрольной панели Settings (Настройка) между положениями вкл./выкл.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

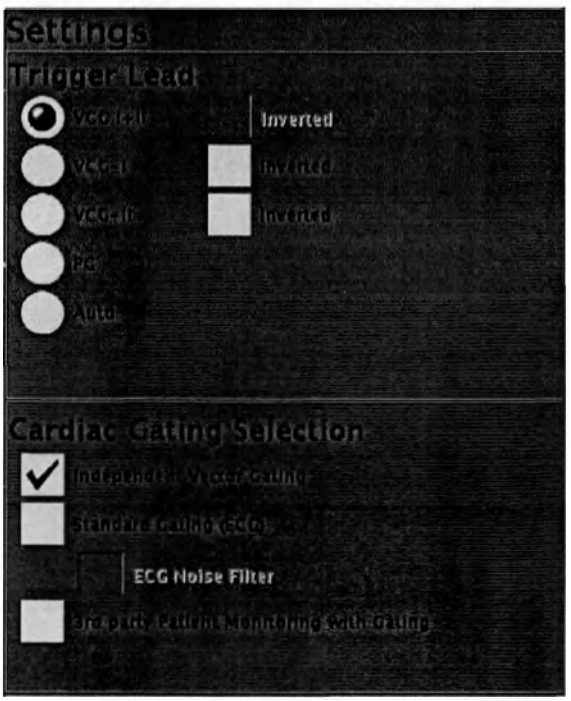
#	Описание
	Значок сброса системы  : выберите для сброса системы синхронизации.

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).

Рисунок 3-84: Контрольная панель Settings (Настройка)



См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Общие сведения о кабинетном мониторе

Процедура исследования с ЭКГ-синхронизацией

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЛЕИ МАГНИТА

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 (Расположение пациента). Пунктирная зеленая линия ориентира меняется на сплошную после определения ориентира.

Рисунок 3-85: Экран подготовки пациента на кабинетном мониторе

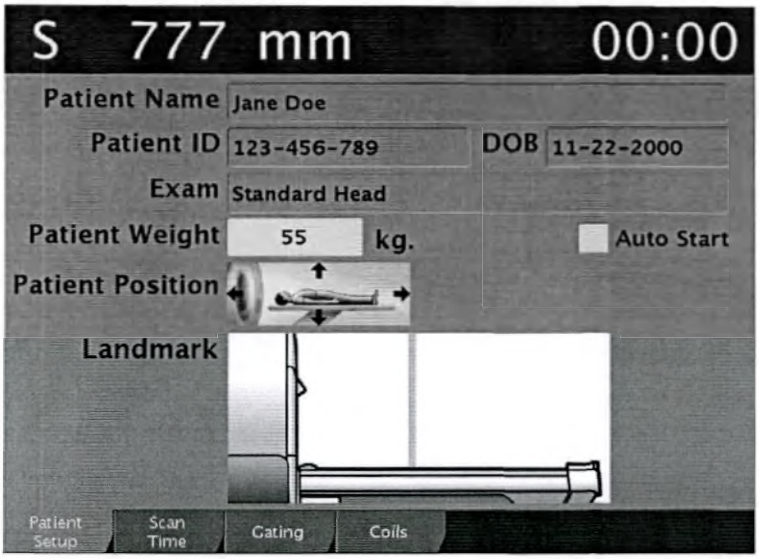


Рисунок 3-86: Пример строки заголовка на кабинетном дисплее



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.

Date of Birth (Дата рождения)

Дату рождения удобно использовать в качестве вспомогательного поля идентификации пациента.

Вес пациента

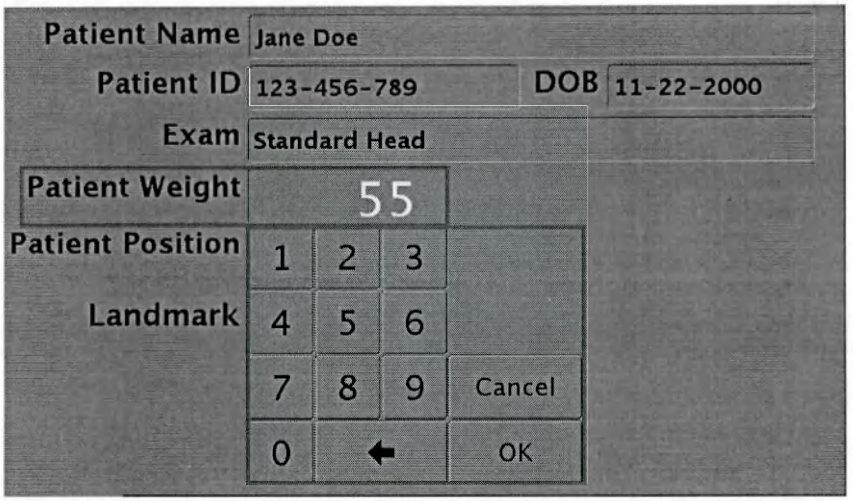
Выберите текстовое поле веса пациента для отображения клавиатуры. Выберите соответствующие числа для введения веса и выберите ***OK***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-87: Экран подготовки пациента с указанным весом пациента



См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Общие сведения о кабинетном дисплее

Процедура настройки кабинетного дисплея

© 2021 General Electric Company

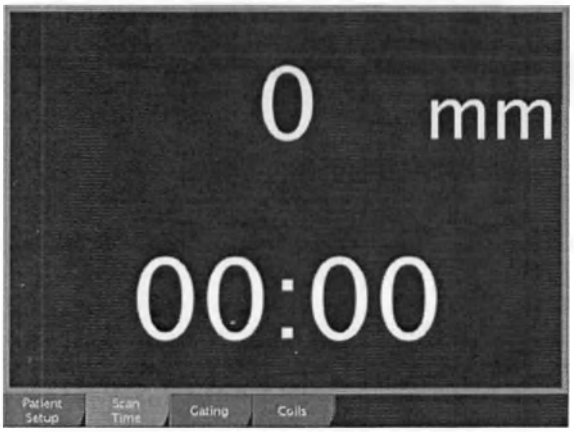
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ДИСПЛЕИ МАГНИТА

Экран 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.

Рисунок 3-88: 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.

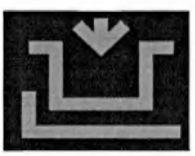
Рисунок 3-89: Пример экрана времени сканирования кабинетного монитора с отображенным на нем значком



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Таблица 3-16: 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.
	Этот значок означает необходимость подключения стола к разъему **электропитания**. Анимация в виде значка вилки, входящей в розетку и выходящей из нее, прекращается после того, как катушка оказывается надлежащим образом подключена. После этого значок отображается в виде вилки, вставленной в розетку.
	Этот значок означает необходимость **механической** пристыковки стола. Анимация в виде символического изображения процесса пристыковки и отстыковки прекращается после того, как стол оказывается надлежащим образом пристыкован. После этого значок отображается в виде пристыкованного стола.

См. также

Экран катушки кабинетного монитора
Экран синхронизации кабинетного монитора
Экран подготовки пациента на кабинетном мониторе
Процедура настройки кабинетного дисплея
Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЛЕИ МАГНИТА

Процедура настройки кабинетного дисплея

Выполните следующие действия для просмотра различных вкладок на дисплее кабинетного монитора.

1. На кабинетном дисплееиспользуйте трекбол на элементах управления магнита для доступа к каждой вкладке и осуществления выбора. Доступны 5 вкладки:
   - **Patient Setup** (Подготовка пациента) — отображается информация о пациенте, а также предоставляется возможность выбрать вес, автозапуск и расположение пациента.
   - **Scan Time** (Время сканирования) — отображается только время сканирования и положение стола.
   - **Gating** (Синхронизация) — отображаются кривые, а также 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.

Экранная заставка на кабинетном дисплее

Если в течение 60 минут не выполняются указанные ниже действия, на кабинетном дисплее появитсяследующая заставка:



- начало нового обследования или завершение обследования;
- изменение данных пациента, отображаемых на кабинетном дисплее;
- изменение положения стола;
- изменение подключенной катушки.

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Установка ориентира касанием и использование полос

Использование сенсорного экрана для перезагрузки кабинетного монитора

Процедура настройки информации о пациенте с помощью дисплея в кабинете

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЛЕИ МАГНИТА

Порядок перезагрузки кабинетного дисплея

Выполните следующие действия для сброса окон на панели управления магнитом, если он неактивен.

1. В области заголовка экрана щелкните по пиктограмме *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 MP-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 щелкните ***InRoom Display*** (Кабинетный дисплей).
8. Находясь в правой панели управления щелкните ***Reset IRD Console*** (Сброс пульта на кабинетном мониторе). Требуется приблизительно 3 минуты для сброса.

См. также

Процедура настройки информации о пациенте с помощью дисплея в кабинете

Процедура настройки кабинетного дисплея

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЛЕИ МАГНИТА

Процедура настройки информации о пациенте с помощью дисплея в кабинете

Выполните следующие действия для указания веса пациента, его расположения, а также активации автозапуска с кабинетного монитора.

Предварительные условия

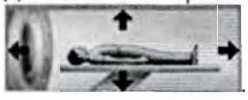
Поле имени пациента должно быть заполнено до изменения веса пациента, выбора автозапуска или положения пациента.

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.

   Рисунок 3-90: 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

Процедура настройки кабинетного дисплея

Порядок перезагрузки кабинетного дисплея

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ МАГНИТОМ

Введение о средствах управления магнитом

В этом разделе описываются принципы управления магнитом и процедуры, которые можно использовать в MP-системах на базе различных платформ.

- Magnet controls concept
- Процедура обеспечения комфортных условий для пациента
- Общие сведения о системе оповещения пациента
- Работа сигнальной системы для пациента

© 2021 General Electric Company

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

ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ МАГНИТОМ

Общие сведения о средствах управления магнитом

Элементы управления магнитом позволяют удобно расположить пациента и настроить сканирование. 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. Панель управления может содержать 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.

Таблица 3-17: Кнопки элементов управления магнитом

Обозначение кнопки	Описание
	**Light** (Свет) - управляет освещением в туннеле магнита. Предусмотрено три режима.
	**Fan** (Вентилятор) - управляет циркуляцией воздуха в туннеле магнита. Предусмотрено три режима.
	**Abort or Stop Scan** (Отмена и прекращение сканирования) — останавливает сканирование во время предварительного сканирования, активного сканирования или после нажатия кнопки Pause Scan (Приостановка сканирования).
	**Pause Scan** (Приостановка сканирования) — временно прекращает сканирование.
	**Start Scan** (Начать сканирование) — возобновляет исследование, если была нажата кнопка Pause Scan (Приостановка сканирования) или если движение ложа превышает 2 мм.
	**Трекбол** оснащен тремя кнопками выбора. Используется для работы с **кабинетным дисплеем**. Трекбол есть не во всех системах.
	**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).
	**Landmark** (Ориентир) — выполняет ввод заданного ориентира.
	**Advance to Scan** (Перейти к сканированию) — перемещает заданный ориентир в изоцентр магнита.
	**In** (Задвинуть) — перемещает ложе внутрь туннеля. При нажатии этой кнопки до упора перемещение стола происходит с высокой скоростью.
	**Out** (Выдвинуть) — выдвигает ложе из туннеля. При нажатии этой кнопки до упора перемещение стола происходит с высокой скоростью.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Обозначение кнопки	Описание
	**Stop Table** (Остановить стол) — прекращает движение ложа вперед и назад. Эта кнопка отменяет все другие команды управления движением ложа.
	**Back to Landmark** (Возврат к ориентиру) — возвращает стол в последнее положение ориентира.
	**Home** (Исходное положение) — возвращает ложе в исходное положение — полностью выдвинуто на транспортировочном столе пациента.

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

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

ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ МАГНИТОМ

Процедура обеспечения комфортных условий для пациента

Выполните следующие действия для регулировки освещения и вентиляции внутри магнита.

Рекомендации

Статус иллюминации в полосках определяется следующим образом:

- Отсутствие полосок = вентилятор/освещение выключено.
- Одна полоска = низкий уровень.
- Две полоски = средний уровень.
- Три полоски = высокий уровень.

Настройка уровня вентиляции и освещения из кабинета с магнитом

Таблица 3-18: Элементы управления освещением и вентиляцией.

Значок	Описание
	**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

Выберите опцию вентилятора или подсветки, пока индикатор уровня рядом с ним не будет гореть.

Настройка уровня вентиляции и освещения из помещения 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).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

2. В области управления вентилятором и освещением на экране управления синхронизацией щелкните стрелки вверх/вниз, чтобы скорректировать скорость вентилятора или интенсивность освещения внутри магнита.

Рисунок 3-91: Область управления вентилятором и освещением на экране управления синхронизацией, вентилятор на низком уровне и освещение выключено



См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

Работа сигнальной системы для пациента

© 2021 General Electric Company

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

СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПАЦИЕНТА

Введение в оповещение пациента

Система оповещения для пациента состоит из сжимаемой груши и блока управления. Блок управления обычно расположен на панели оператора.

Сжимаемая груша подключена к устройству PAC.

Рисунок 3-92: Сигнальная система пациента: сжимаемая груша

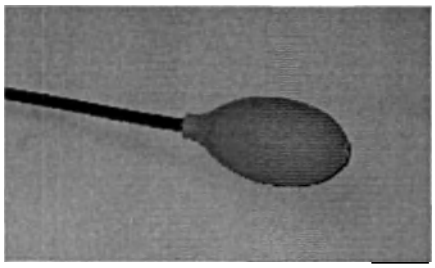


Рисунок 3-93: Пациент, удерживающий сжимаемую грушу для подачи сигнала тревоги

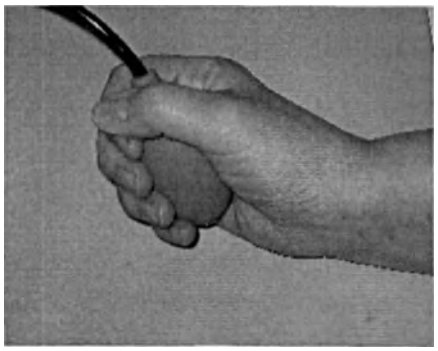


Рисунок 3-94: Блок управления сигнальной системой для пациента



Процедуры

Работа сигнальной системы для пациента

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Работа сигнальной системы для пациента

© 2021 General Electric Company

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

СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПАЦИЕНТА

Работа сигнальной системы для пациента

Выполните следующие действия для подготовки пациента к пользованию сигнальной грушей.

Разъем системы оповещения пациента - это контактирующая деталь типа BF.

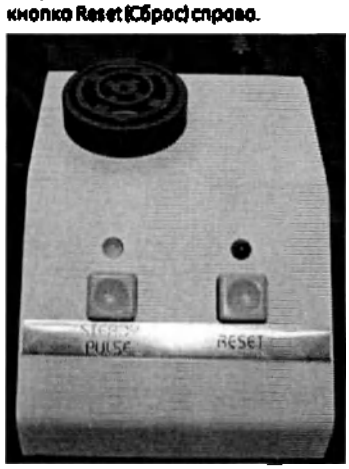
1. Дайте пациенту сигнальную грушу. Груша выполнена из резины и не содержит латекса.
2. Проинструктируйте пациента о необходимости свободно держать грушу для подачи сигнала тревоги и сжимать ее только при необходимости вызвать Вас в помещение для сканирования, чтобы проконсультировать пациента и удовлетворить его потребности.

Рисунок 3-95: Пациент, удерживающий грушу для подачи сигнала тревоги



3. Если пациент сжимает резиновую грушу для подачи сигнала тревоги, в помещении управления раздается громкий звук. Нажмите RESET (Сброс), чтобы выключить сигнал тревоги и вновь активировать. Перейдите в помещение для сканирования и выслушайте пациента.

Рисунок 3-96: Блок управления сигнальной системой для пациента: кнопка Steady/Pulse (Постоянный/Импульсный режим) слева, а кнопка Reset (Сброс) справа.



Настройте звуковой рисунок сигнальной системы для пациента

Нажмите кнопку-переключатель STEADY/PULSE на блоке управления для выбора звукового шаблона. Блок управления оповещением пациентов обычно располагается на пульте оператора или устанавливается на стене

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

рядом со столом.

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

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

СТОЛ

Общие сведения о столе eXpress GEM

Стол **exPress GEM**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. Хотя термины «ложе» и «стол» часто используются как синонимы, ложе является частью стола, которая перемещает пациента в магнит и из магнита.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Стол eXpress GEM не взаимозаменяем с передвижным столом системы SIGNA Premier eXpress, поэтому он стыкуется только с идентичными системами.

Рисунок 3-97: Транспортировочный стол для пациента

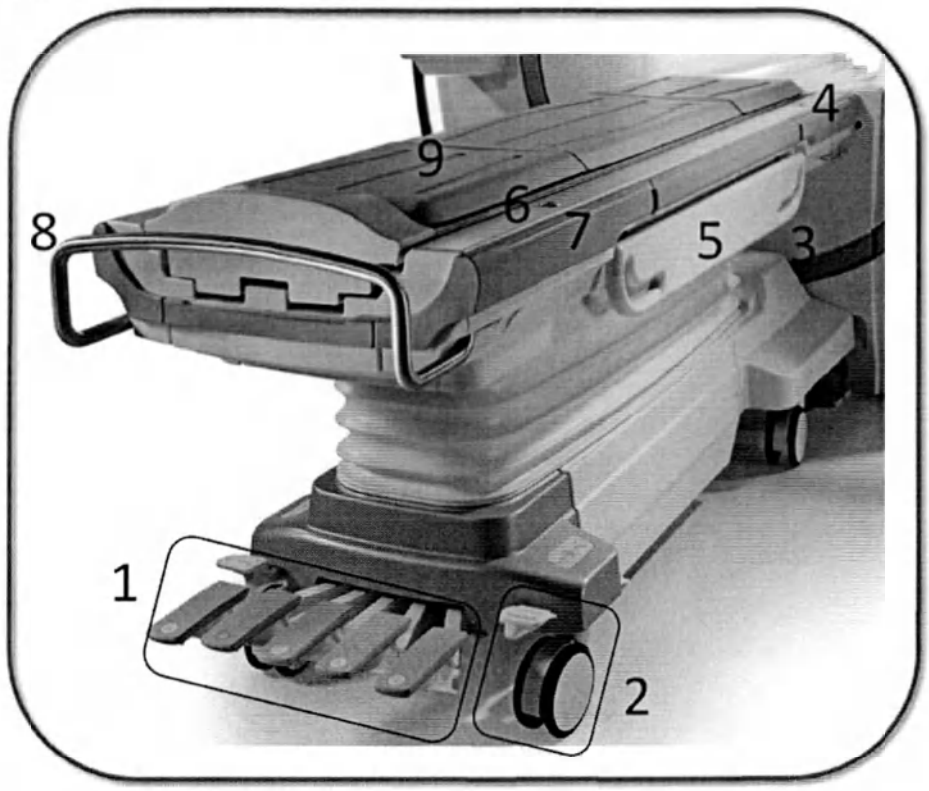


Таблица 3-19: Отмеченные элементы стола

#	Выбранное значение параметра
1	**Рисунок 3-98:** Ножные педали стола

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра

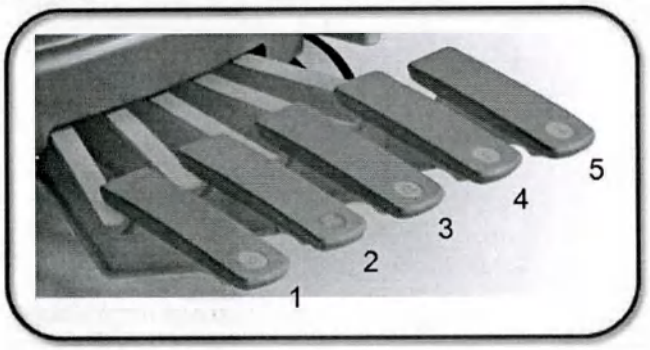


Рисунок 3-99: Присоединение (1)



Рисунок 3-100: Отсоединение (2)

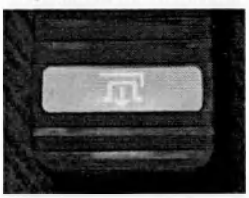


Рисунок 3-101: Присоединение с электронным управлением (3)



Рисунок 3-102: Вверх (4)

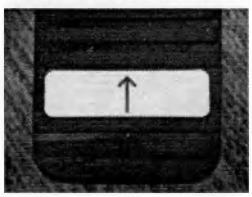
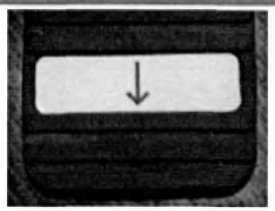
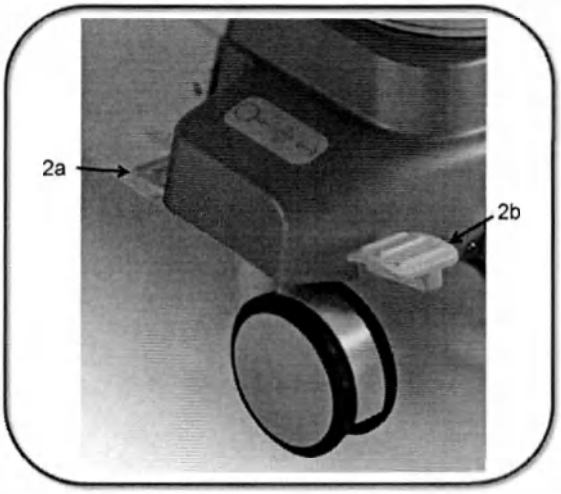
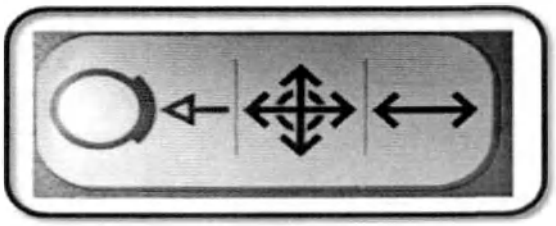


Рисунок 3-103: Вниз (5)

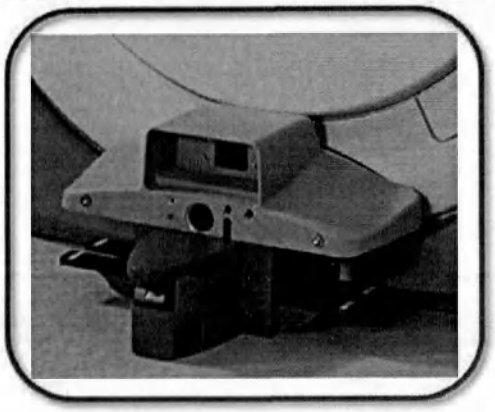
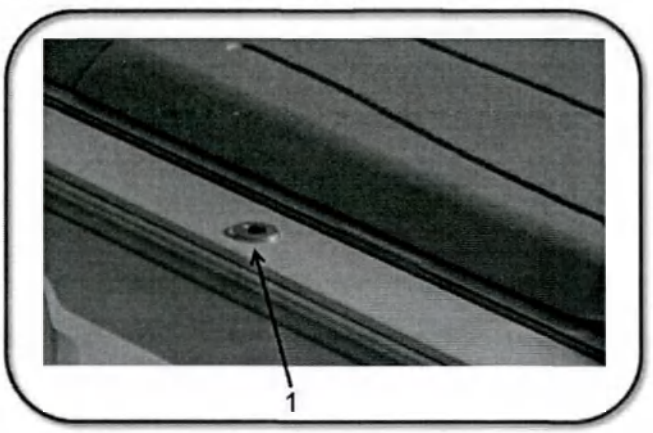
© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра
	
	Обратите внимание, что педали «вверх» и «вниз» также имеются на основании магнита.
2	**Тормоз/механизм блокировки поворотного колеса.** Педали тормоза и блокировки поворотного колеса имеют несколько положений: нажатие педали тормоза приводит в действие тормоз стола, нажатие педали блокировки поворотного колеса позволяет управлять столом при его качении, центральное положение обеих педалей соответствует полностью разблокированному состоянию колес стола. Механизм блокировки поворотного колеса блокирует только одно колесо, чтобы направить стол в нужном направлении; он не останавливает и не блокирует стол на месте. **Рисунок 3-104:** 2a = тормоз , 2b = механизм блокировки поворотного колеса  **Рисунок 3-105:** Слева = маркировка блокировки колеса, по центру = полностью разблокированное состояние колес, справа = обозначение управления 
3	Соединители для **электронного** и **ручного присоединения** на конце магнита стола. Основа стола имеет рукоятку аварийного освобождения и педали вверх/вниз. **Рисунок 3-106:** Основание стола

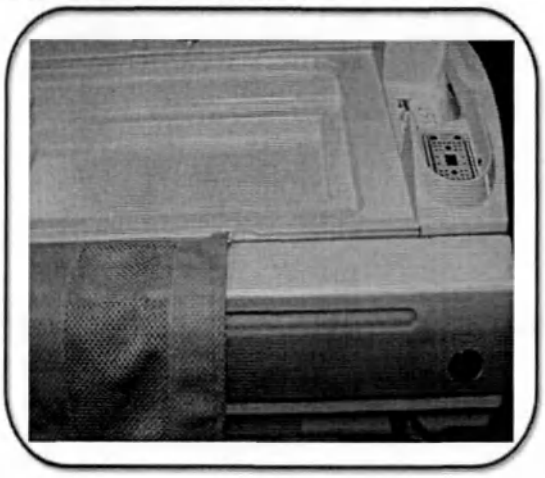
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра
	
4	Полоса ориентиров **IntelliTouch**, расположенная с обеих сторон стола.
5	**Боковые поручни** • Поднимите боковые поручни при перемещении стола с пациентами. • Поручни в положении для рук выдерживают 60 фунтов.
6	**Инфузионная стойка** **MP-совместимую инфузионную стойку** можно установить в приемные отверстия с любой стороны изголовья или изножья стола. **Рисунок 3-107:** 1 = приемное отверстие для инфузионной стойки 
7	**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. **Рисунок 3-108:** Ремень безопасности, подсоединенный к столу

© 2021 General Electric Company

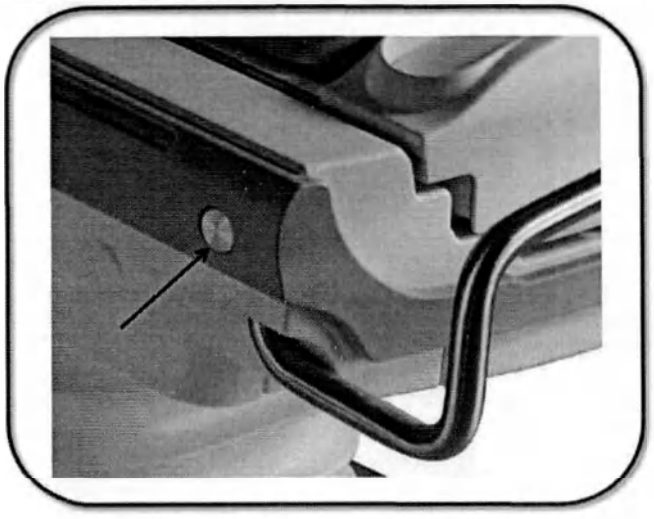
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Выбранное значение параметра
	
8	**Ручка освобождения ложа и рукоятка для транспортировки стола** • Извлечение пациента с помощью ручки освобождения ложа является более быстрым способом, чем извлечение с помощью кнопки **Out** (Выдвинуть) на корпусе магнита. Возьмитесь за ручку и нажмите на рычаг, чтобы выдвинуть ложе к концу стола. **Рисунок 3-109:** Нажмите на рычаг, чтобы выдвинуть ложе к концу стола  • Пользуйтесь ручкой освобождения ложа в случае сбоя питания в кабинете с магнитом или после нажатия кнопки **Emergency Stop** (Аварийный останов). • Освобождение ложа не приводит к отсоединению катушки от порта катушки. Не забудьте отсоединить все катушки перед тем, как освобождать ложе. • **Рукоятку для транспортировки стола** можно поднять в удобное положение, так чтобы Вы могли 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. **Рисунок 3-110:** Рукоятка для транспортировки стола

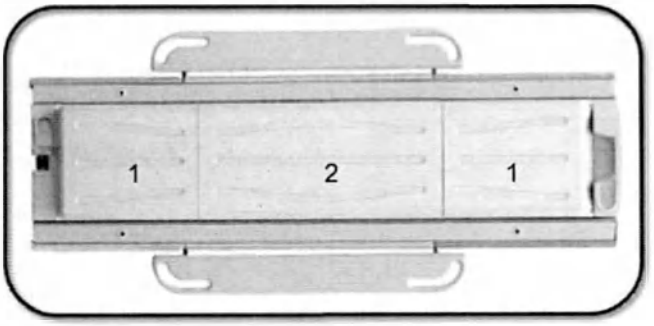
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра



9	**Заполняющие прокладки стола** 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. **Рисунок 3-111:** 1 = заполняющие подкладки, 2 = задняя фазированная катушка



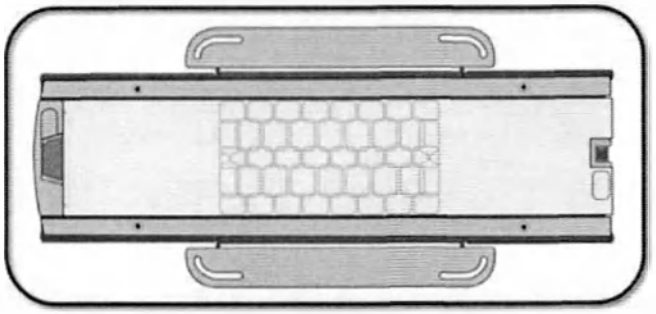
Задняя фазированная катушка GEM

Задняя часть катушки представляет собой 40-элементную фазированную катушку длиной 100 см и шириной 40 см, предназначенную для параллельного выполнения визуализации во всех 3 плоскостях.

Рисунок 3-112: Задняя фазированная катушка GEM

© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра
	

Технические характеристики стола

Подробные сведения о характеристиках опор пациента приведены в разделе:

- Общие сведения и технические характеристики системы SIGNA™ Architect

Процедуры

Процедура присоединения/отсоединения стола

Последовательность действий при использовании катушки GEM

Процедура перемещения пациента

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

СТОЛ

Общие сведения о столе eXpress

Стол пациента eXpress — передвижное устройство для транспортировки пациента, которое не поддерживает методику охвата геометрии тела (GEM). Используется для позиционирования пациента. Стол можно вывозить из помещения для сканирования для облегчения размещения пациентов и для ускорения эвакуации из помещения для сканирования в экстренных ситуациях. Хотя термины «ложе» и «стол» часто используются как синонимы, ложе является частью стола, которая перемещает пациента в магнит и из магнита.

Рисунок 3-113: Транспортировочный стол для пациента

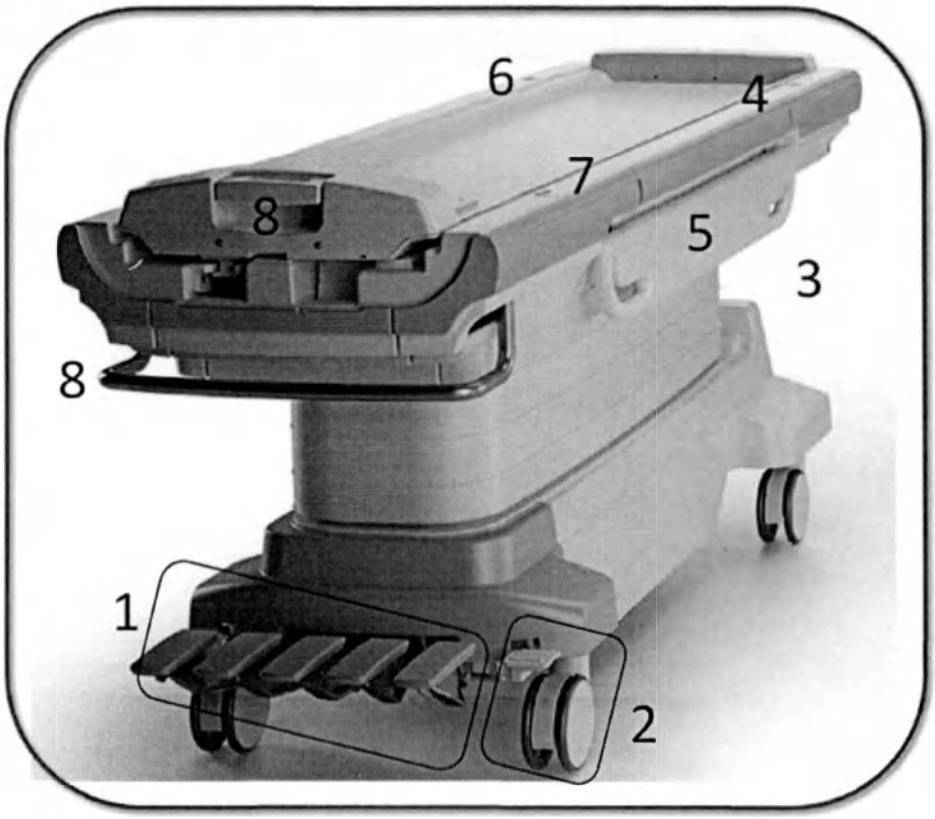


Таблица 3-20: Отмеченные элементы стола

#	Выбранное значение параметра
1	В действительности у стола со скругленной рабочей поверхностью имеется только 4 педали. Электронная педаль подсоединения (3) отсутствует. **Рисунок 3-114:** Ножные педали стола

© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра

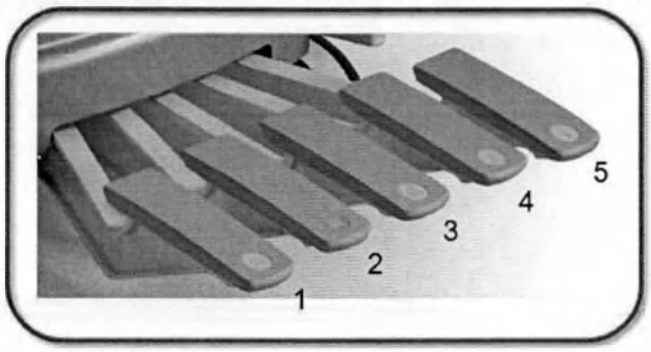


Рисунок 3-115: Присоединение (1)



Рисунок 3-116: Отсоединение (2)



Рисунок 3-117: Присоединение с электронным управлением (3)



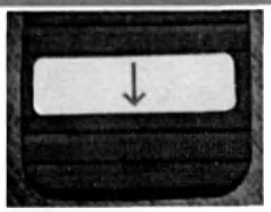
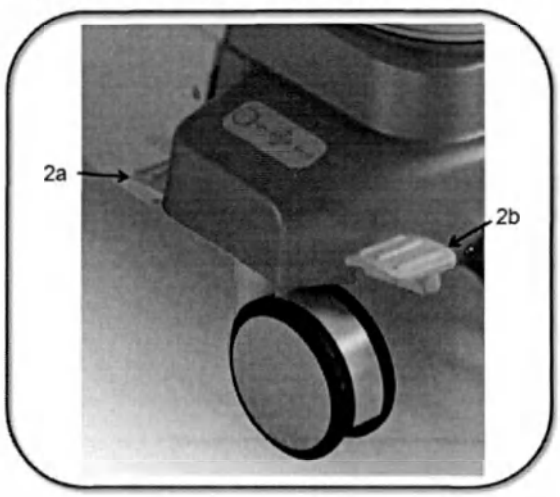
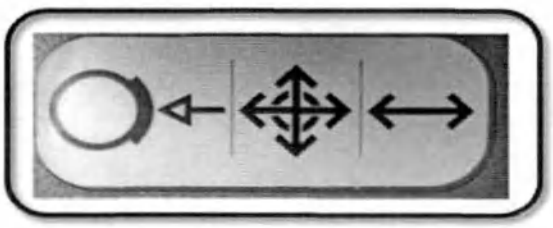
Рисунок 3-118: Вверх (4)



Рисунок 3-119: Вниз (5)

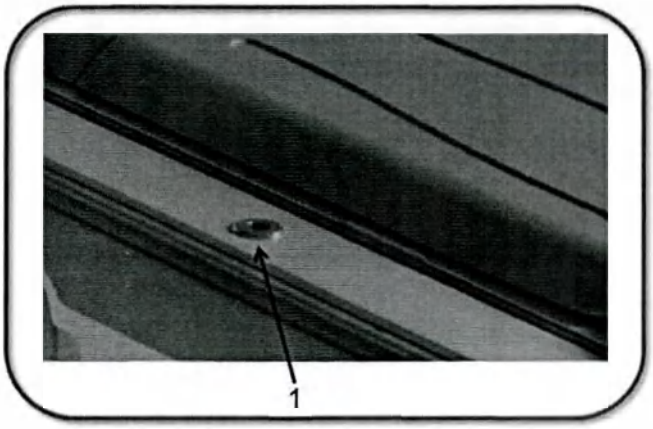
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра
	 Обратите внимание, что педали «вверх» и «вниз» также имеются на основании магнита.
2	**Тормоз / механизм блокировки поворотного колеса.** Педали тормоза и блокировки поворотного колеса имеют несколько положений: нажатие педали тормоза приводит в действие тормоз стола, нажатие педали блокировки поворотного колеса позволяет управлять столом при его качении, центральное положение обеих педалей соответствует полностью разблокированному состоянию колес стола. Механизм блокировки поворотного колеса блокирует только одно колесо, чтобы направить стол в нужном направлении; он не останавливает и не блокирует стол на месте. **Рисунок 3-120:** 2a = тормоз , 2b = блокировка поворотного колеса  **Рисунок 3-121:** Слева = маркировка блокировки колеса, по центру = полностью разблокированное состояние колес, справа = обозначение управления 
3	Соединители для **электронного** и **ручного присоединения**. Не показаны на Рисунок 3-113 (на стр.3-121). Находятся на магнитном конце стола. Основа стола имеет рукоятку аварийного освобождения и педали вверх/вниз. **Рисунок 3-122:** Основание стола

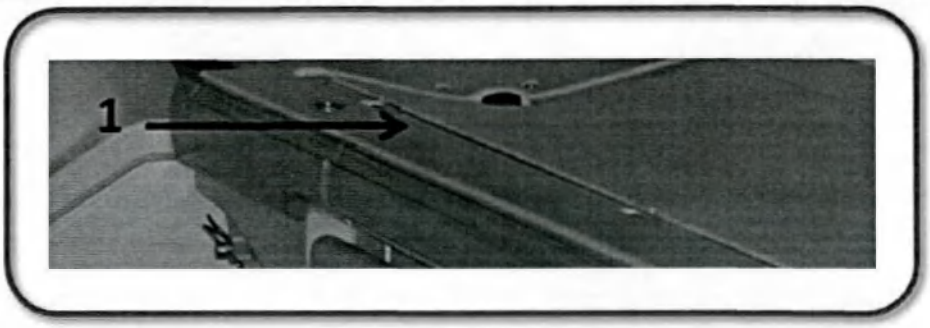
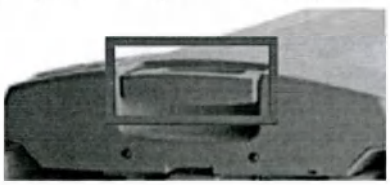
© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра
	
4	Полоса ориентиров **IntelliTouch**, расположенная с обеих сторон стола.
5	**Боковые поручни** • Поднимите боковые поручни при перемещении стола с пациентами. • Поручни в положении для рук выдерживают 60 фунтов.
6	**Инфузионная стойка** **MP-совместимую капельницу** можно установить в приемные отверстия с любой стороны стола. **Рисунок 3-123:** 1 = приемное отверстие для инфузионной стойки 
7	**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. **Рисунок 3-124:** 1 = гнездо для ремня безопасности

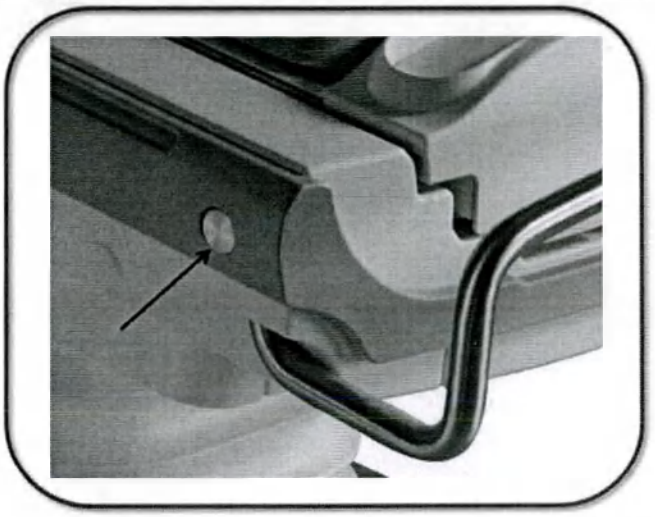
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра
	
8	**Ручка освобождения ложа и рукоятка для транспортировки стола** • Извлечение пациента с помощью ручки освобождения ложа является более быстрым, чем с помощью кнопок **Out Fast** (Наружу быстро) на корпусе магнита. Возьмитесь за ручку отстыковки ложа и поверните ее к себе, после чего быстро потяните, чтобы отстыковать ложе. **Рисунок 3-125:** Рукоятка освобождения стола  • Пользуйтесь ручкой освобождения ложа в случае сбоя питания в кабинете с магнитом или после нажатия кнопки **Emergency Stop** (Аварийный останов). • Освобождение ложа не приводит к отсоединению катушки от порта катушки. Не забудьте отсоединить все катушки перед тем, как освобождать ложе. • **Рукоятку для транспортировки стола** можно поднять в удобное положение, так чтобы Вы могли 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. **Рисунок 3-126:** Рукоятка для транспортировки стола

© 2021 General Electric Company

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

#	Выбранное значение параметра
	

Технические характеристики стола

Подробные сведения о характеристиках опор пациента приведены в разделе:

- Общие сведения и технические характеристики системы SIGNA™ Architect

Процедуры

Процедура присоединения/отсоединения стола

Процедура размещения пациента

Процедура перемещения пациента

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

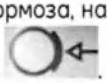
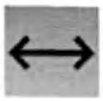
СТОЛ

Процедура присоединения и отсоединения стола

Выполните следующие действия для присоединения и отсоединения стола. Стол оборудован несколькими 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. приведена в таблице «Информация об опоре пациента»:

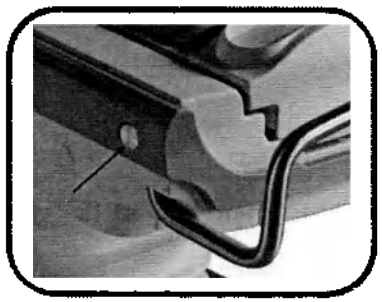
- **Общие сведения и технические характеристики системы SIGNA™ Architect**

1. Для присоединения стола выполните указанные ниже действия.
   a. Снимите стол с тормоза, нажав ногой на *тормозной/линейный фиксирующий литой переключатель* .
   b. При необходимости *заблокируйте колеса от движения*  по прямой.
   c. Выровняйте стол с основанием стола и подвиньте стол в направлении основания стола.
   d. Когда соединения стола и основания стола будут находиться рядом и будут совмещены, нажмите ногой на педаль *Dock* .
   e. Нажмите 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.
   f. При подключении, чтобы поднять стол, нажмите на педаль *Up (Вверх)*  на основании стола или сбоку магнита.
2. Для присоединения стола выполните указанные ниже действия.
   a. Снимите стол с тормоза, нажав ногой на тормозной/линейный фиксирующий литой переключатель.
   b. При необходимости заблокируйте колеса от движения по прямой.
   c. Нажмите на *Undock pedal*  (Отсоединение).
   d. Взявшись за нижнюю часть стола, выдвиньте стол назад на несколько сантиметров.
   e. Нажмите на серебряную кнопку панели транспортировки и вытяните панель транспортировки в верхнее положение. Передвиньте стол.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-127: Рукоятка для транспортировки стола



См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ОСТАНОВ И ОТМЕНА

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. Кнопки аварийного останова расположены с обеих сторон крышки магнита.

Рисунок 3-128: Кнопка аварийного останова



Abort Scan (Отмена сканирования)

Кнопки **Abort Scan** (Отмена сканирования) расположены на панелях управления магнитом. С их помощью можно отменить текущее сканирование.

Рисунок 3-129: Кнопка Abort Scan (Отмена сканирования)



См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования
Общие сведения о кабинетном дисплее

© 2021 General Electric Company

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

ПОВРЕЖДЕНИЕ ФАНТОМА

Рекомендации при повреждении или утечке фантома

Вместе с фантомом поставляется информация о растворах, содержащихся в MP-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).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

PAC

SIGNA™ Architect: Общие сведения о PAC

Устройство PAC[1] расположено с боковой стороны магнита и подсоединяет к системе отведения ЭКГ, периферийное устройство синхронизации, сильфонный датчик дыхания и сигнальную грушу для пациента. Устройство может быть расположено с любой стороны магнита. Каждый кабель имеет уникальный коннектор и его невозможно случайно подключить к неправильному порту. К устройству PAC прикрепляется направляющее приспособление для разделения кабелей, а крючок (крючки) является удобным местом для хранения кабелей и отведений.

Отметим, что в некоторых системах предусмотрено пять портов. Дополнительный порт – это постоянно подключенное отведение периферийной синхронизации.

Рисунок 3-130: Пример местоположения блока PAC (Контроллер сбора физиологических данных) в системе

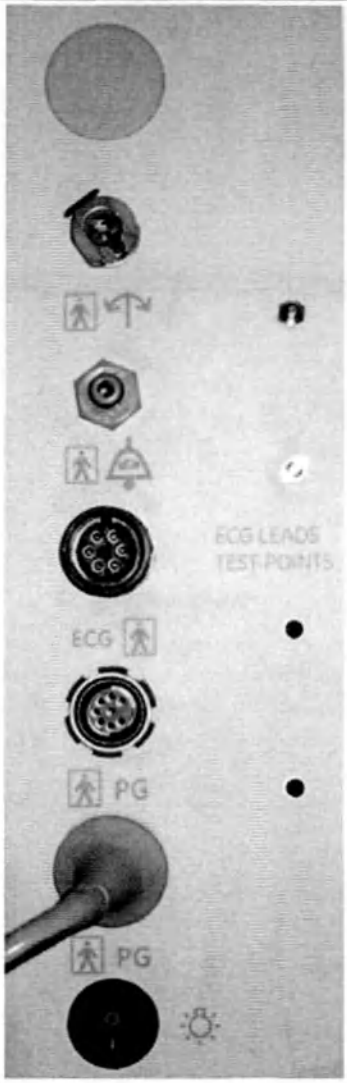


[1] Physiological Acquisition Control (Контроль сбора физиологических данных)

© 2021 General Electric Company

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

Таблица 3-21: Элементы PAC (Контроллер сбора физиологических данных)

Подключение к порту	Наименование	Описание
	Respiratory (Дыхание) Сильфон	Отдельный порт для сильфонного датчика дыхания (контактирующая деталь типа BF).
	Пациент Предупреждение	Отдельный порт для системы оповещения пациента (контактирующая деталь типа BF).
	ECG	Шестиштырьковое соединение для тонкопленочных отведений *ЭКГ* или отведений с высоким импедансом (контактирующая деталь типа BF).
	Периферийный Синхронизация	Двухпортовое волоконно-оптическое соединение для отведения периферийной синхронизации (контактирующая деталь типа BF).
	Магнит крышка освещение	Выключатель освещения крышки магнита.

Более подробные сведения о значках PAC можно найти в **Product identification labels** Идентификационные этикетки продукции, Таблица 2-9

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

Общие сведения и технические характеристики системы SIGNA™ Architect

В данном разделе представлена информация о технических характеристиках системы SIGNA Architect 3.0T.

- Более подробная информация о пространственной совместимости магнитных полей см. в разделе **Пространственные характеристики магнитного поля**.
- Схемы статичных магнитных полей для выбора места размещения (эмпирическое правило — отсутствие ферромагнитных материалов) можно найти на веб-сайте:

  http://www.gehealthcare.com/company/docs/siteplanning.html#mr

Таблица 3-22: Информация о магните

Компонент	Характеристика
Тип магнита	Сверхпроводимость
Напряженность статического поля	3.0T
Размер туннеля	130 см x 70 см x 70 см
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	44 мТл/м
Скорость нарастания	200 Тл/м/с
Время нарастания до максимальной амплитуды	220 микросекунды

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	15 кВт/канал (всего 30 кВт) для тела, 4,5 кВт для головы
Номинальная центральная частота усиления	127,72 МГц
Максимальная полоса пропускания передачи	+/- 0,650 МГц
Прием РЧ	
Минимальная/максимальная принимаемая частота	127,315 МГц / 128,126 МГц
Номинальная центральная частота при приеме РЧ	127,72 МГц

© 2021 General Electric Company

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

Компонент	Характеристика
Ширина полосы приема	+/- 250 кГц

Таблица 3-25: Информация о комфорте для пациента

Компонент	Характеристика
Пространство для пациента	130 см x 70 см x 70 см
Вентиляция	Система вентиляции пациента в туннеле
Связь	Система двусторонней внутренней связи в туннеле
Освещение	Переменная интенсивность светодиодного освещения
Только стол GEM	Размещение головой или стопами к магниту при проведении любого исследования, включая исследование головы/шеи

Таблица 3-26: Информация об опоре пациента

Компонент	Характеристика
Стол является отсоединяемым и подвижным. Ложе стола пациента — это находящаяся в непосредственном контакте с пациентом часть типа BF.	
Высота, от поверхности ложа до пола	от 70 см (27,6 дюйма) до 97 см (38,2 дюйма), плавное изменение
Длина люльки до разъемов катушек	210,8 см (диапазон сканирования 205 см или 80,7 дюйма) Ложе GEM = 213,7 см
Продольная скорость	от 0,5 см/сек (0,197 дюйма/сек) до 30 см/сек (11,8 дюйма/сек)
Ориентир	Стол имеет функцию ориентира touch-n-go
Инфузионная стойка	Высота в выдвинутом положении — 88 см (34,65 дюйма)
Повторяемость положения	+/- 0,5 мм (0,020 дюйма)
Безопасная рабочая нагрузка стола	227 кг (500 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 защитные щитки отсека	Максимальный вес пациента составляет 27 кг (60 фунтов). Защитные щитки не рассчитаны на то, чтобы выдерживать полный вес пациента. Боковые защитные щитки отсека с инжектором могут раскладываться вниз, перемещаться по горизонтали или подниматься в вертикальное положение под углом.
Максимальная масса стола (включая безопасную рабочую нагрузку)	437 кг (964 фунта), включает массу стола для пациента и безопасную рабочую нагрузку стола.
Фиксирующие ремни	Приспособление для использования ремней фиксации пациента

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Введение в радиационную онкологию

МР-приспособления для радиационной онкологии обеспечивают расширение клинических возможностей при использовании с **широкотуннельными (70 см) МР-сканерами GE** для планирования радиационной терапии. Приспособления для радиационной онкологии дают возможность выполнить сбор данных сканирования с установленными на плоской поверхности стола приспособлениями для иммобилизации пациента, соответствующими положению пациента для визуализации.

Целью является слияние КТ и МРТ изображений таким образом, чтобы слитые изображения могли использоваться для планирования радиационного лечения. Для достижения этой цели КТ и МРТ сканирования должны быть получены абсолютно в одном и том же положении. Это положение должно соответствовать положению для лечения.

Для облегчения этого процесса (КТ и МРТ) сканирование пациента проводится с установленным устройством для иммобилизации на плоском столе, идентичном столу для радиационного лечения.

Приспособления включают в себя следующее:

- Вставка стола, используемая в радиационной терапии
- МР-совместимое устройство Lok-Bar™
- Скоба для катушки для головы
- CIVCO МР-совместимые комплекты для укладки при томографии головного мозга/головы и шеи, опухолей предстательной железы и гинекологических опухолей

Показания к применению

Приспособления для радиационной онкологии компании GE — это комплект для укладки пациента, предназначенный для использования с широкотуннельными МР-томографами компании GE. Приспособления для радиационной онкологии, используемые с широкотуннельным МР-томографом компании GE, представляют собой систему магнитно-резонансной визуализации для всего тела, разработанную с учетом поддержки высоких разрешений, обладающую высоким отношением «сигнал/шум» и малым временем сканирования. Широкотуннельные МР-томографы компании GE с приспособлениями для радиационной онкологии могут использоваться в качестве устройств диагностической визуализации для получения аксиальных, сагиттальных, фронтальных изображений и изображений в косой проекции, спектроскопических изображений и/или спектров, динамических снимков внутренних структур и/или органов всего тела, включая, помимо прочего, голову, шею, височно-нижнечелюстной сустав, позвоночник, молочную железу, сердце, брюшную полость, таз, суставы, предстательную железу, кровеносные сосуды и костно-мышечный области тела. Изображения, получаемые с помощью широкотуннельных МР-томографов компании GE с приспособлениями для радиационной онкологии, отражают пространственное распределение протонов (ядер водорода), демонстрирующих магнитный резонанс. При трактовке квалифицированным врачом эти изображения и/или спектр являются источником информации, который может помочь при постановке диагноза.

Приспособления для радиационной онкологии включают в себя съемную вкладку для стола пациента, используемую с широкотуннельными МР-томографами компании GE, которая дает возможность выполнить визуализацию пациентов на плоской поверхности. Плоская поверхность для пациента дает возможность выполнить сбор данных в положениях укладки пациента, идентичных укладке при других методах исследования, где также используется плоская поверхность — например, при рентгенографии, КТ, ПЭТ и радиационной терапии. Широкотуннельные МР-томографы компании GE с приспособлениями для радиационной онкологии также могут использоваться вместе с МР-совместимыми принадлежностями для укладки и иммобилизации пациента с целью получения стабильных положений укладки пациента на протяжении нескольких сеансов визуализации.

© 2021 General Electric Company

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

ВНИМАНИЕ!

Федеральное законодательство США ограничивает сферу применения этого оборудования в исследованиях, не предусмотренных положением «Показания к применению».

ВНИМАНИЕ!

Федеральное законодательство запрещает продажу, распространение и использование этого устройства врачами или по их указанию.

Общие сведения

Введение в радиационную онкологию
Общие сведения о вставке высокомобильного стола и устройстве Lok-Bar™
Общие сведения о вставке для высокомобильного стола GEM и устройстве Lok-Bar™
Общие сведения о комплекте принадлежностей для укладки

Процедуры

Процедура установки вставки для стола Express
Процедура установки вставки стола Express GEM
Процедура подготовки пациента для сканирования головы с комплектом для укладки Uni-frame®
Процедура, выполняемая с комплектом Posifix®-1 для укладки
Процедура маскирования Type-S™
Маска HipFix® из термопластика для процедуры лечения тазовой области

См. также

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Общие сведения о вставке высокомобильного стола Express и устройстве Lok-Bar™

Вставка стола

Рисунок 3-131: Вставка для укладки, используемая в радиационной онкологии



Вставка для укладки, используемая в радиационной онкологии, или кушетка для укладки присоединяются к рабочей поверхности стола для МРТ. Вставка имеет следующие характеристики:

- Плоская поверхность для имитации стола для облучения.
- Промаркированные индексированные стандартизированные выемки, используемые для фиксации на столе комплекта для укладки в радиационной онкологии.

Рисунок 3-132: Вставка стола с выемками

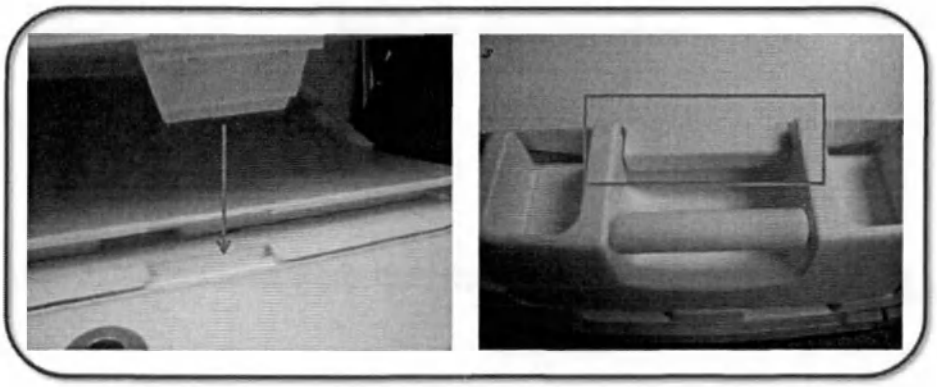


© 2021 General Electric Company

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

- Язычки, с помощью которых вставка стола надежно защелкивается на столе для МРТ.

Рисунок 3-133: Левое изображение — головной конец, правое изображение — ножной конец



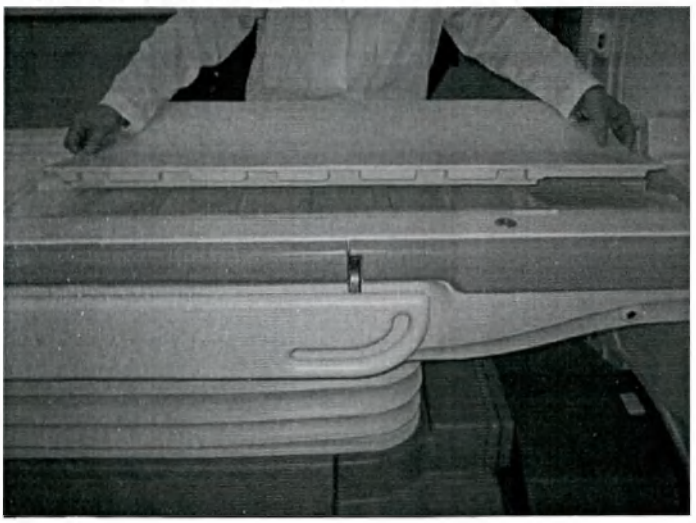
- Вес вставки: 13 кг (28 фунтов).
- Размеры вставки: 2133 мм в длину, 530 мм в ширину, 57,35 мм в высоту (83,98 дюйма в длину, 20,87 дюйма в ширину, 2,258 дюйма в высоту).

Важное замечание: Вставка стола для получения изображений в радиационной онкологии не мешает функциям безопасности стандартного стола, таким как ручка освобождения ложа и педаль разблокировки для аварийного вывода пациента.

Заполняющие прокладки стола

Две прокладки стола замещают компоненты ложа стола для МРТ и обеспечивают подъем вставки для укладки в радиационной онкологии на нужную высоту.

Рисунок 3-134: Прокладки стола, используемые в радиационной онкологии



Lok-Bar

МР-совместимое устройство Lok-Bar с тремя штифтами-фиксаторами фиксирует к столу различные плиты. Наличие 3 штифтов-фиксаторов отличает данное устройство от двухштифтового Lok-Bar для КТ, облегчая идентификацию МР-совместимого Lok-Bar от Lok-Bar для КТ. Lok-Bar для КТ является ***НЕ*** совместимым с МРТ.

© 2021 General Electric Company

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

Устройства Lok-Bar с плитой и маской из термопластика используются для укладки пациентов при МРТ таким же образом, как они должны укладываться для радиационной терапии.

Устройство Lok-Bar с тремя штифтами-фиксаторами совместимо со стандартизированными вкладками стола, используемыми в радиационной онкологии, шириной 530 мм (20,87 дюйма).

Рисунок 3-138: Трехштифтовое устройство Lok-bar



Процедуры

Процедура установки вставки для стола Express

См. также

Введение в радиационную онкологию

Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

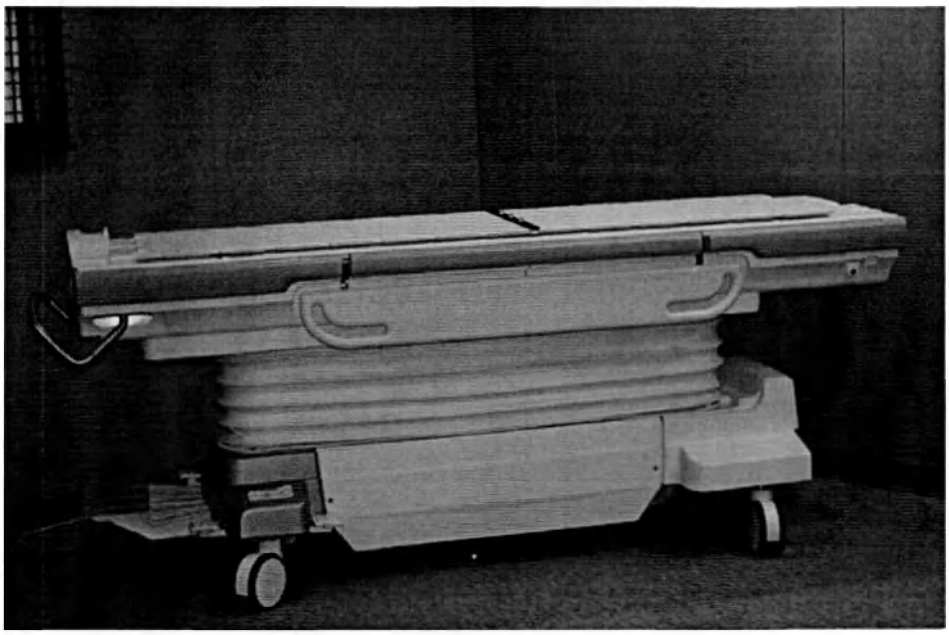
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Общие сведения о вставке для высокомобильного стола GEM и устройстве Lok-Bar™

Вставка стола

Рисунок 3-136: Вставка для укладки, используемая в радиационной онкологии



Вставка для укладки, используемая в радиационной онкологии, или кушетка для укладки присоединяются к рабочей поверхности стола для МРТ. Вставка имеет следующие характеристики:

- Плоская поверхность для имитации стола для облучения.
- Промаркированные индексированные стандартизированные выемки, используемые для фиксации на столе комплекта для укладки в радиационной онкологии.

Рисунок 3-137: Вставка стола с выемками

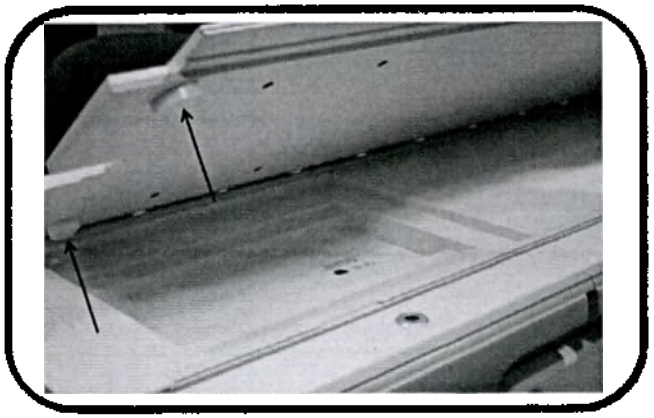


- Регулируемые стопоры ложа, с помощью которых вставка стола надежно фиксируется на высокомобильном столе GEM Express.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-138: На каждом конце вставки для стола предусмотрено по два стопора.



- Вес вставки: 9,5 кг (21 фунтов).
- Размеры вставки: 2040 мм в длину, 530 мм в ширину, 33 мм в высоту (80,32 дюйма в длину, 20,87 дюйма в ширину, 1,3 дюйма в высоту).

Важное замечание: Вставка стола для получения изображений в радиационной онкологии не мешает функциям безопасности стандартного стола, таким как ручка освобождения ложа и педаль разблокировки для аварийного вывода пациента.

Lok-Bar

MP-совместимое устройство Lok-Bar с тремя штифтами-фиксаторами фиксирует к столу различные плиты. Наличие 3 штифтов-фиксаторов отличает данное устройство от двухштифтового Lok-Bar для КТ, облегчая идентификацию MP-совместимого Lok-Bar от Lok-Bar для КТ. Lok-Bar для КТ является ***НЕ*** совместимым с МРТ.

Устройства Lok-Bar с плитой и маской из термопластика используются для укладки пациентов при МРТ таким же образом, как они должны укладываться для радиационной терапии.

Устройство Lok-Bar с тремя штифтами-фиксаторами совместимо со стандартизированными вкладками стола, используемыми в радиационной онкологии, шириной 530 мм (20,87 дюйма).

Рисунок 3-139: Трехштифтовое устройство Lok-bar



Процедуры

Процедура подсоединения вставки высокомобильного стола GEM и устройства Lok-bar

См. также

Введение в радиационную онкологию

Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

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

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Общие сведения о комплекте принадлежностей для укладки

МР-приспособления для укладки в радиационной онкологии включают в себя несколько МР-совместимых устройств для укладки, оптимизированных компанией CIVCO под МР-исследования в туннеле шириной 70 см. Такие приспособления используются с целью иммобилизации области лечения тела пациента для обеспечения постоянной укладки пациента во время МР-томографии, имитационных и лечебных процедур.

Данные устройства для укладки прикрепляются к вставке стола для укладки, используемой в радиационной онкологии, с помощью устройства Lok-Bar. Плита основания прикрепляется к Lok-Bar, а затем к плите в зависимости от исследуемой анатомической области может прикрепляться иммобилизационное устройство из термопластика.

Для иммобилизации визуализируемой части тела имеются различные плиты основания и типы масок. Маски изготавливаются из термопластика, который размягчается, если его поместить в ванну с теплой водой. Затем размягченная маска немедленно размещается на области лечения на теле пациента, и маска принимает форму тела пациента. Через несколько минут маска остывает и стает жесткой, сохраняя форму тела пациента.

Комплект Uni-frame® для укладки головы

Комплект CIVCO Uni-frame для укладки головы используется вместе со вставкой стола для укладки, используемой в радиационной онкологии, для иммобилизации головы пациента при визуализации головного мозга, находящейся в положении для лечения.

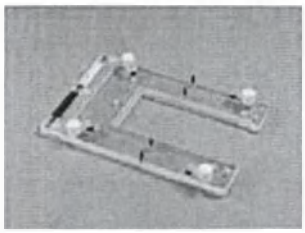
Рисунок 3-140: Устройство для укладки головы



Компоненты комплекта Uni-frame для укладки головы

Плита основания размещается на вкладке для стола, а для позиционирования и выравнивания используются 3 штифта-фиксатора Lok-Bar.

Рисунок 3-141: Плита основания устройства для иммобилизации головы пациента



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

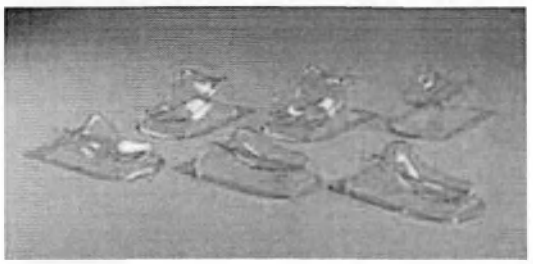
Затем к плите основания прикрепляется **маска из термопластика**, выгнутая по форме головы пациента.

Рисунок 3-142: Маска из термопластика



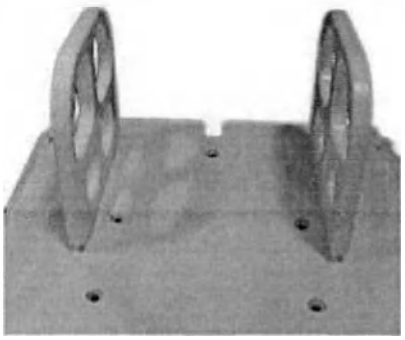
Для укладки головы пациента требуется **подголовник** — подберите устройство подходящего размера.

Рисунок 3-143: Подголовник/подставка для шеи производства Silverman



Скобы катушек можно вставить в разъемы на головном конце стола. Они используются для повышения устойчивости гибких катушек для сканирования головы. Скобы можно удалить на время укладки пациента, а затем вставить их после того, как маска и катушка будут установлены в нужном месте.

Рисунок 3-144: Скоба для катушки для головы



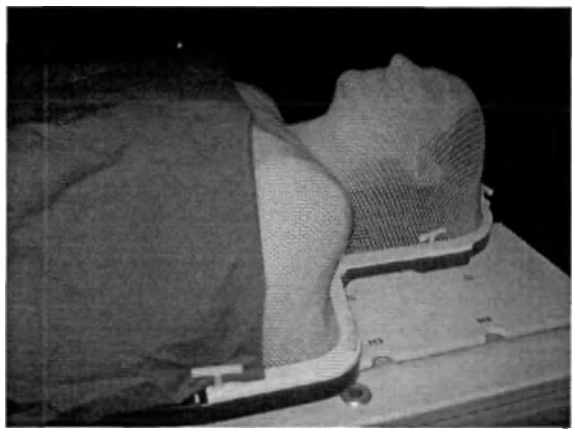
Накладной комплект Type-S™ для позиционирования головы и шеи

Накладной комплект CIVCO Type-S для позиционирования головы и шеи используется вместе со вставкой стола для укладки, используемой в радиационной онкологии, для иммобилизации головы пациента при визуализации области головы и шеи, находящихся в положении для лечения.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-145: Устройство Type-S для укладки



Компоненты накладного комплекта Type-S

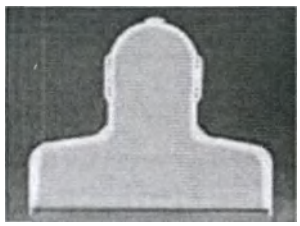
Плита основания размещается на вкладке для стола, а для ее позиционирования и выравнивания используются 3 штифта-фиксатора Lok-Bar.

Рисунок 3-146: Плита основания Type-S



Затем к плите основания прикрепляется **маска из термопластика**, вытянутая по форме головы, шеи и плеч пациента.

Рисунок 3-147: Маска Type-S из термопластика для головы и шеи



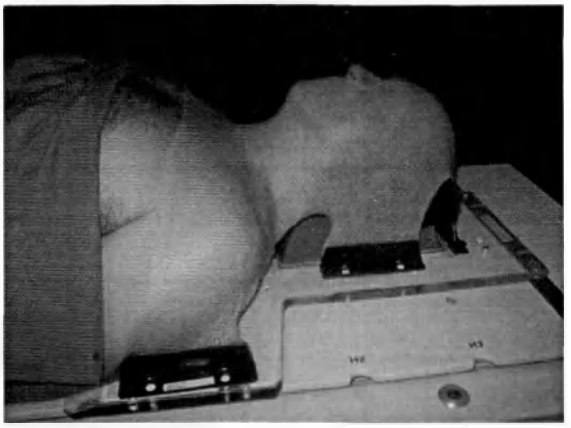
Комплект Posifix®-1 для укладки головы и шеи

Комплект CIVCO Posifix-1 для позиционирования головы и шеи используется вместе со вставкой стола для укладки, используемой в радиационной онкологии, для иммобилизации головы пациента при визуализации области головы и шеи, находящихся в положении для лечения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

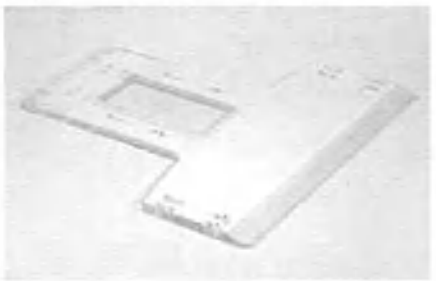
Рисунок 3-148: Устройство Posifix-1 для укладки



Компоненты Posifix-1

Плита основания размещается на вкладке для стола, а для ее позиционирования и выравнивания используются 3 штифта-фиксатора Lok-Bar.

Рисунок 3-149: Плита основания Posifix-1



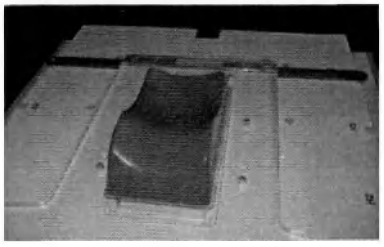
Затем к плите основания прикрепляется **маска из термопластика**, выгнутая по форме головы, шеи и плеч пациента.

Рисунок 3-150: Маска Posifix-1 из термопластика для головы и шеи



Для укладки головы пациента требуется **подголовник** — подберите устройство подходящего размера.

Рисунок 3-151: Подголовник для системы Posifix-1



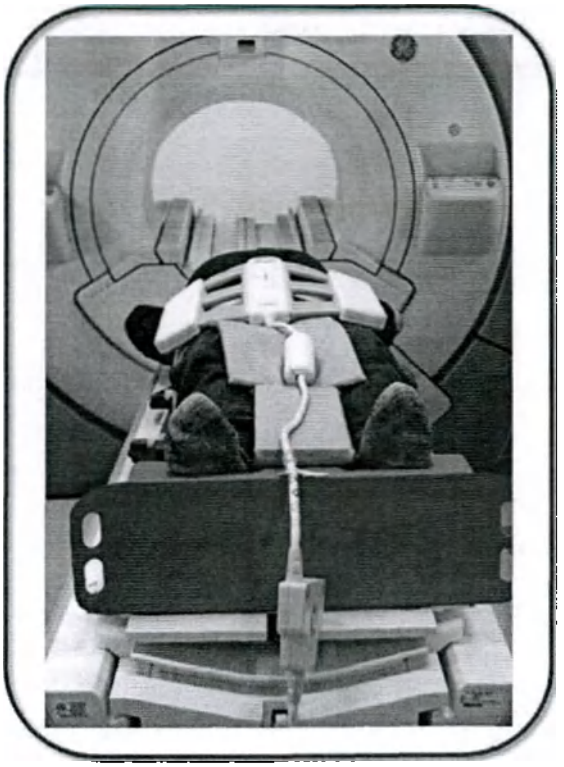
© 2021 General Electric Company

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

Комплект HipFix® для позиционирования области таза

Комплект CIVCO HipFix для позиционирования используется вместе со вставкой стола для укладки, используемой в радиационной онкологии, для иммобилизации головы пациента для визуализации области тазобедренного сустава и таза, находящихся в положении для лечения. Он предусматривает проведение лечения в положении на спине и в положении на животе.

Рисунок 3-152: Устройство HipFix для позиционирования на высокомобильном столе Express



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

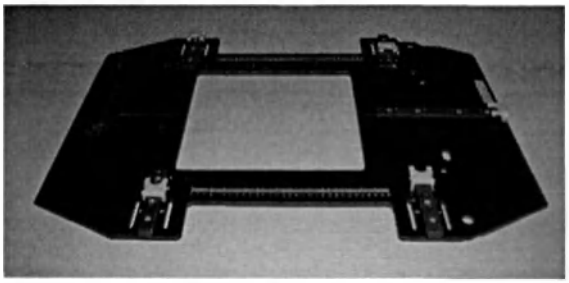
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-153: Устройство для позиционирования HipFix с передней фазированной катушкой на высокомобильном столе GEM



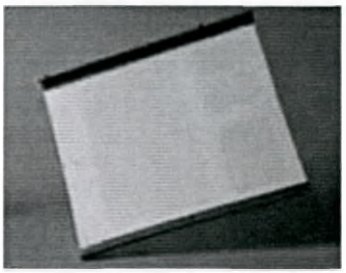
Плита основания размещается на вкладке для стола, а для ее позиционирования и выравнивания используются 3 штифта-фиксатора Lok-Bar.

Рисунок 3-154: Плита основания HipFix



Затем к плите основания прикрепляется маска из термопластика, выгнутая по форме тазовой области пациента.

Рисунок 3-155: Маска HipFix из термопластика для тазовой области



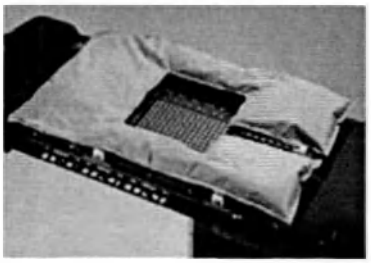
© 2021 General Electric Company

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

Подушка Vac-Lok™

Разделяемая подушка CIVCO Vac-Loc служит альтернативным приспособлением для укладки; для ее позиционирования и выравнивания используются 3 штифта-фиксатора Lok-Bar. Подушка состоит из крошечных шариков пенополистирола в герметичном пакете. Пока в подушке не создан вакуум, пакет является мягким и гибким и принимаем контуры тела пациента. После подсоединения к воздушному клапану пакета вакуумной помпы воздух из пакета удаляется, и он становится жестким, сохраняя форму тела пациента.

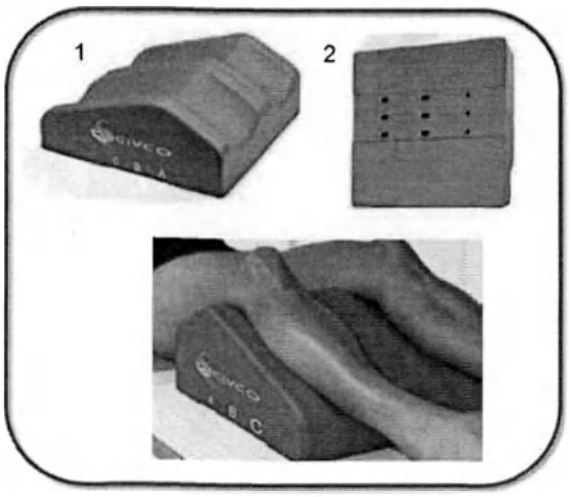
Рисунок 3-156: Подушка Vac-Lok



Дополнительные MP-совместимые принадлежности для укладки

Подушки CIVCO Kneefix™ и CIVCO Feetfix™ используются для придания дополнительной устойчивости и удобства при позиционировании коленей и стоп. Они изготовлены из облегченного пенопласта с закрытыми порами и могут использоваться независимо от того, какая область исследуется. При желании Kneefix можно позиционировать, используя 3-штифтовое устройство Lok-Bar.

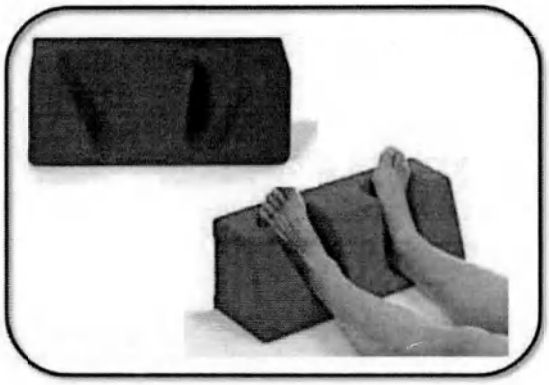
Рисунок 3-157: Kneefix 2, 1 = вид спереди, 2 = вид сзади



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-158: Подушка Feetfix



См. также

Введение в радиационную онкологию

Общие сведения о вставке высокомобильного стола Express и устройстве Lok-Bar

Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

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

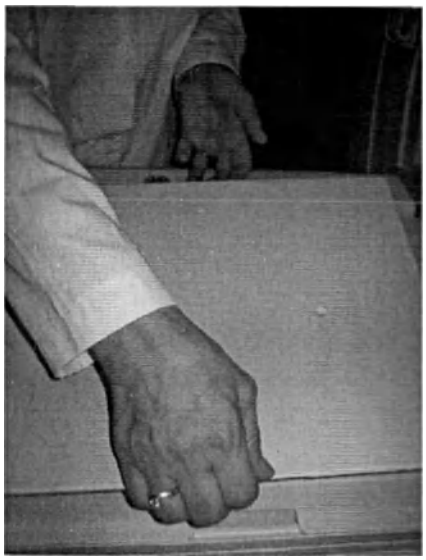
ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Процедура установки вставки для стола Express

Выполните следующие действия для снятия вставки в виде ложа и замены ее на вставку-ложе для радиационной онкологии, а затем для размещения поверх ложа вставки стола, используемой в радиационной онкологии.

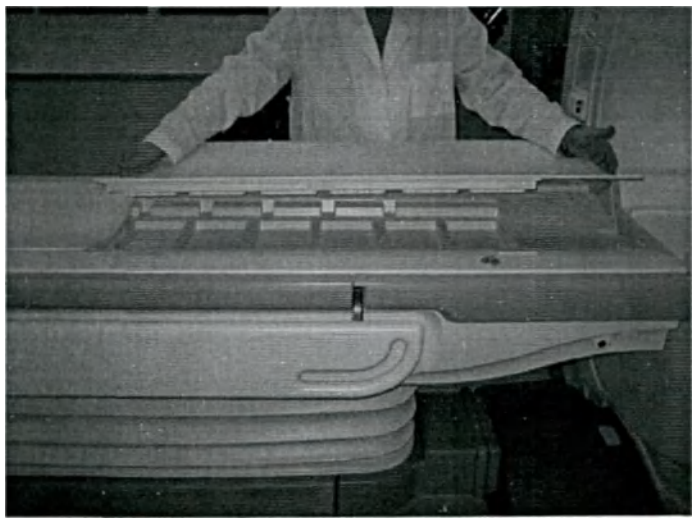
1. Возьмитесь руками за выемки ложа, чтобы поднять его.

Рисунок 3-159: Положение рук в выемках ложа



2. Снимите со стола поверхности ложа.

Рисунок 3-160: Снятие поверхности ложа



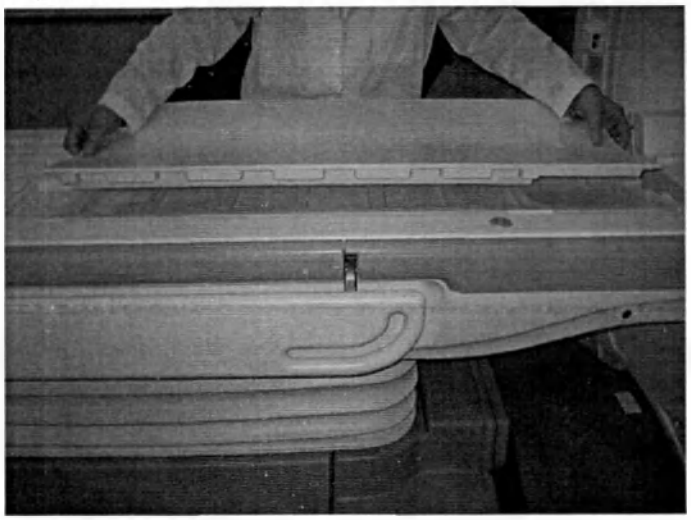
3. Замените обе поверхности ложа прокладками стола для укладки в радиационной онкологии, которые обеспечивают подъем ложа в туннель магнита.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

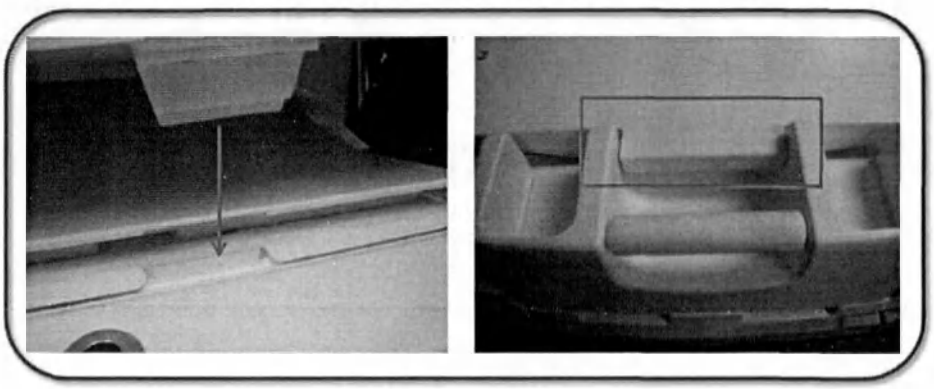
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-161: Прокладки стола, используемые в радиационной онкологии



4. Поместите вставку стола, используемую в радиационной онкологии, поверх прокладок ложа.
   a. В головном конце стола расположите выемку на вставке стола в разъеме стола.
   b. В ножном конце стола вставка стола должна входить в паз рядом с ручкой аварийного освобождения.

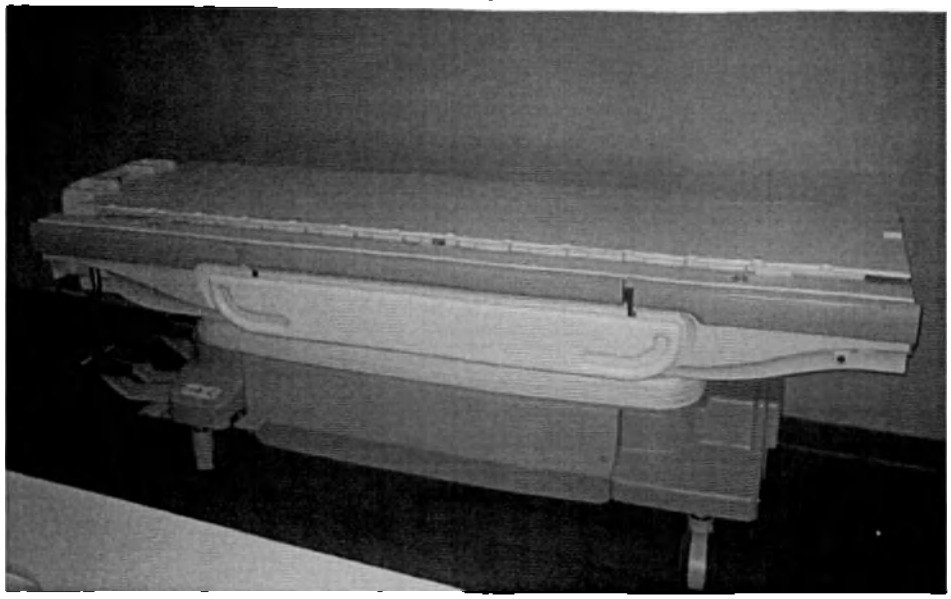
Рисунок 3-162: Левое изображение — головной конец, правое изображение — ножной конец



© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-163: Стол для МРТ с прокладками ложа для радиационной онкологии и вставкой стола



- Не используйте инфузионную стойку стола для МРТ вместе со вставкой стола для радиационной онкологии — она мешает установке вставки. Если использование инфузионной стойки необходимо при исследовании пациента, используйте МР-совместимую передвижную инфузионную стойку, не содержащую железо.

ВНИМАНИЕ: точки защемления

Не пользуйтесь поручнями, когда они подняты выше горизонтального положения. Так как плоская крышка и устройство lok-bar требуют больше ширины, существует вероятность столкновения и защемления, если подлокотники используются над горизонтальной плоскостью.

См. также

Введение в радиационную онкологию

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

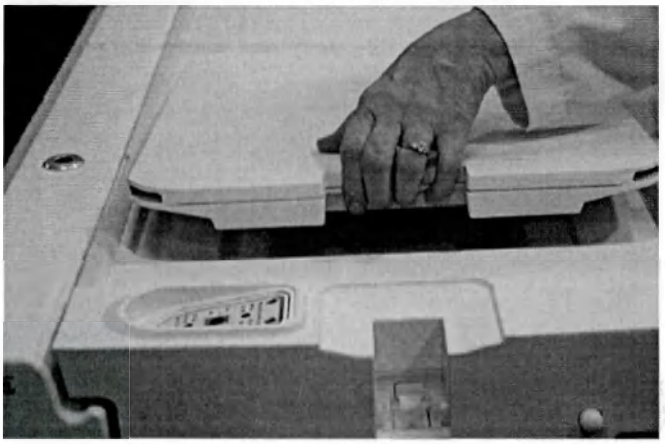
ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Процедура установки вставки стола Express GEM

Для снятия двух заполняющих подкладок для катушек GEM и последующей установки вставки для радиационной онкологии на стол GEM выполните указанные ниже действия.

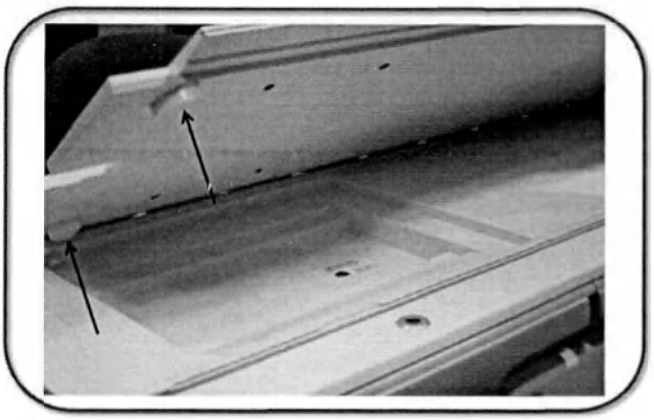
1. Уберите заполняющие подкладки ложа катушек с обеих сторон стола GEM.

Рисунок 3-164: Извлечение заполняющих подкладок из стола



2. Поместите плоскую накладку для радиационной онкологии GEM на стол GEM Express, следя за тем, чтобы регулируемые направляющие выступы накладки вошли внутрь стола.

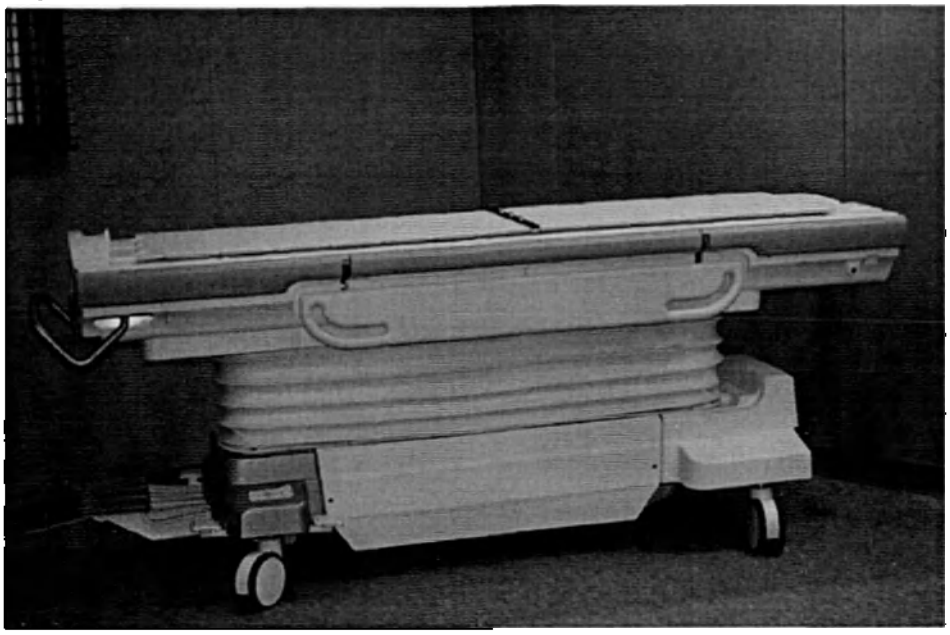
Рисунок 3-165: Стрелками показаны регулируемые направляющие выступы на плоской накладке для радиационной онкологии GEM



© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-166: Стол GEM для МРТ с установленной на нем вставкой для радиационной онкологии.



Рекомендация

- Не используйте инфузионную стойку стола для МРТ вместе со вставкой стола для радиационной онкологии — она мешает установке вставки. Если использование инфузионной стойки необходимо при исследовании пациента, используйте МР-совместимую передвижную инфузионную стойку, не содержащую железо.

ВНИМАНИЕ: точки защемления

Не пользуйтесь поручнями, когда они подняты выше горизонтального положения. Так как плоская крышка и устройство lok-bar требуют больше ширины, существует вероятность столкновения и защемления, если подлокотники используются над горизонтальной плоскостью.

См. также

Введение в радиационную онкологию

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

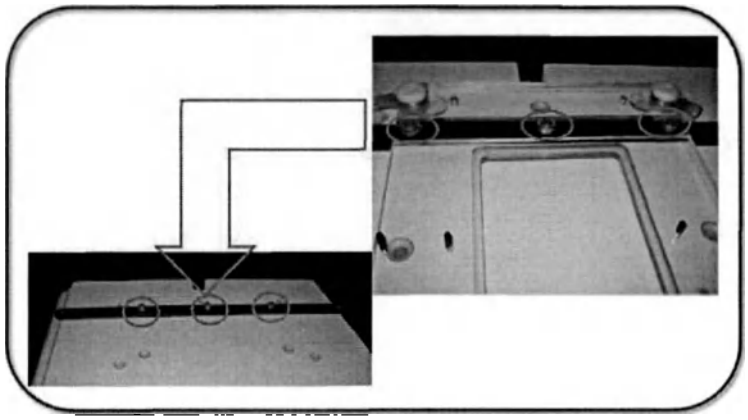
ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Процедура подготовки пациента для сканирования головы с комплектом для укладки Uni-frame®

Выполните следующие действия с плитой основанием для размещение гибкой катушки вокруг маски и ее фиксации с помощью скоб для катушки.

1. Присоедините вставку для радиационной онкологии и устройство Lok-Bar.
   - **Процедура подсоединения вставки высокомобильного стола Express и устройства Lok-bar**
   - **Процедура подсоединения вставки высокомобильного стола GEM и устройства Lok-bar**
2. Разместите плиту основания Uni-frome таким образом, чтобы верхняя часть устройства располагалась на верхней части Lok-Bar. Три выемки на плите основания Unit-frame совпадают с тремя штифтами-фиксаторами устройства Lok-Bar, надежно фиксируя размещение плиты основания.

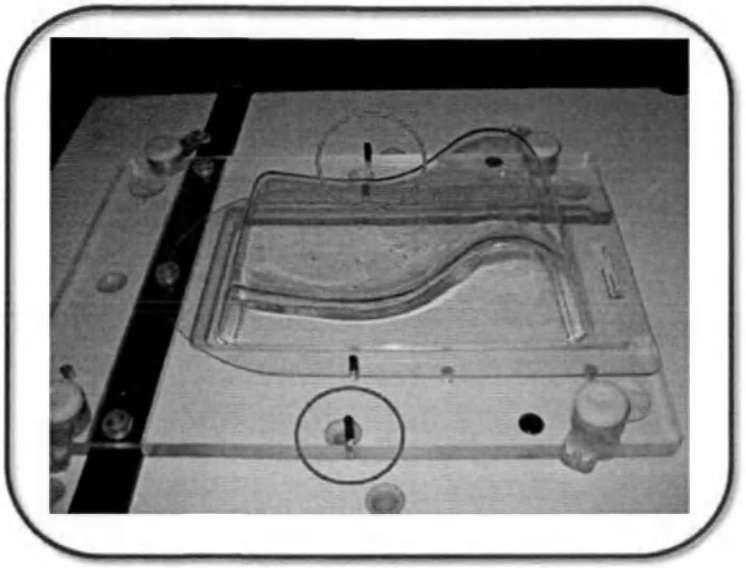
   Рисунок 3-167: Плита основания Uni-frome, размещенная поверх Lok-Bar

   
3. Вставьте черные штифты-фиксаторы плиты основания в подголовник производства Silverman. Подголовник производства Silvermon имеет удлинение для шеи в направлении ножного конца стола.

© 2021 General Electric Company

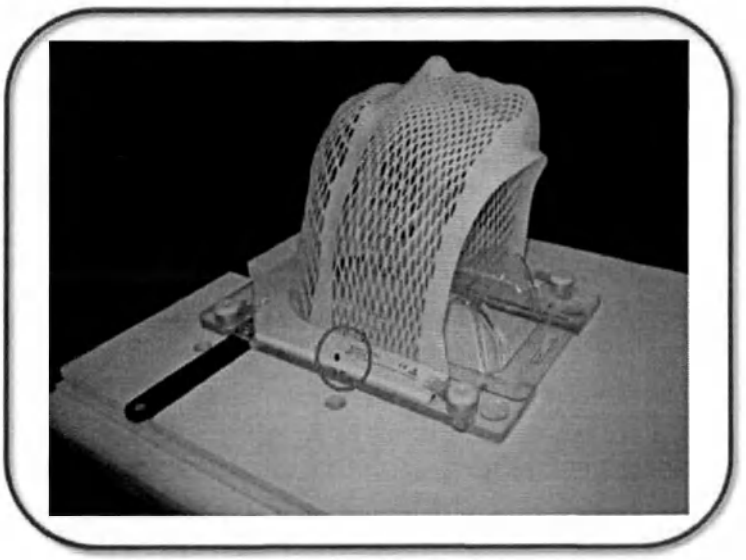
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-168: Держатель подголовника производства Silverman, размещенный сверху на плите основания



4. Разместите пациента на столе, так чтобы голова находилась на подголовнике Silverman.
   - Обратите внимание, что для лучшего иллюстрирования устройства на дальнейших рисунках не показан находящийся в устройстве пациент.
5. Разместите маску из термопластика на голове пациента. Вставьте черные штифты-фиксаторы с обеих сторон плиты основания через модель из термопластика.
   - Информацию о том, как придать маске форму, соответствующую анатомической области пациента, см. в руководстве CIVCO.

Рисунок 3-169: Модель из термопластика, размещенная сверху на плите основания.

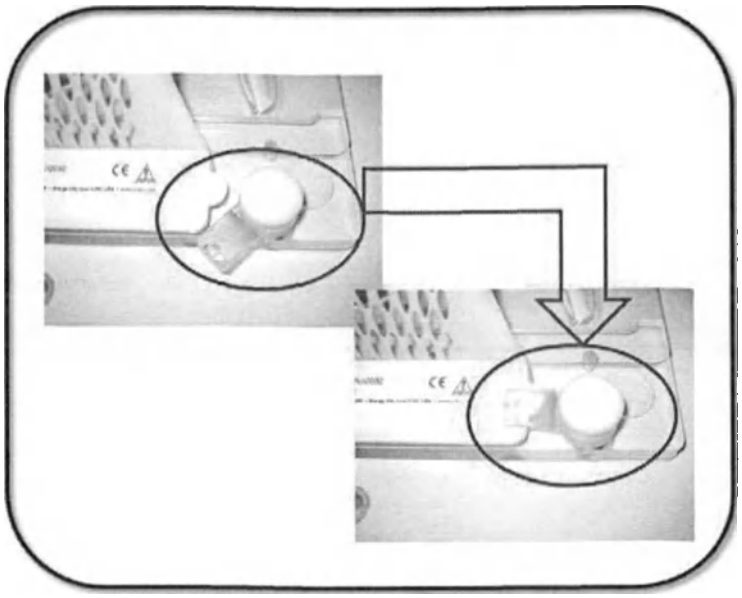


6. Поверните шарнирные зажимы с обеих сторон модели из термопластика.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

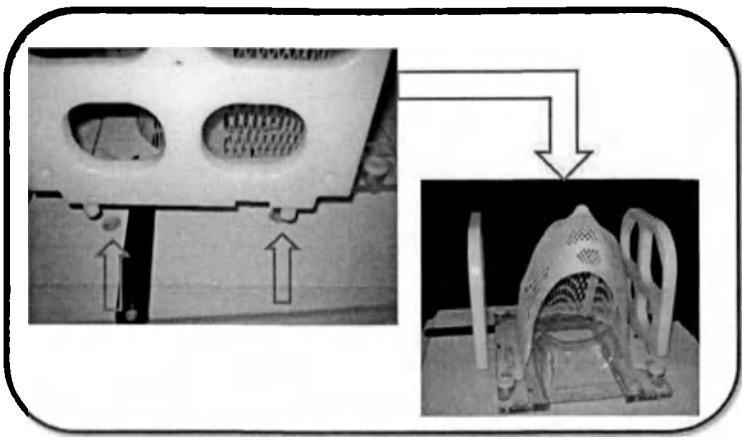
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-170: Фиксирующие рычаги установлены на месте



7. Вставьте скобы для размещения катушки в разъемы на вставке для стола.

Рисунок 3-171: Скобы для головной катушки установлены на месте



ВНИМАНИЕ!

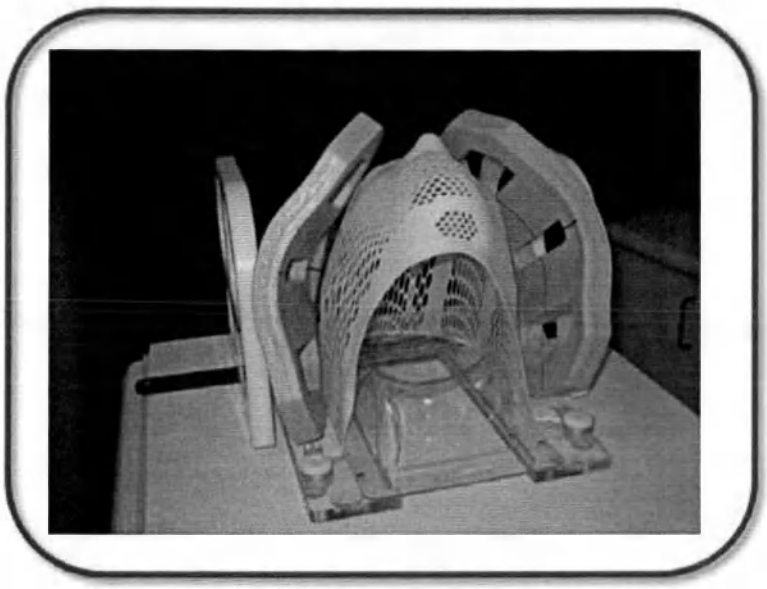
Не используйте скобы позиционирования катушки в качестве опоры для рук при укладке пациента на столе или в качестве ручки при передвижении стола. Данное устройство не представляет собой устройство весовой нагрузки и может упасть или сломаться.

8. Разместите гибкую катушку, например, 6-канальную гибкую катушку между моделью из термопластика и скобами для головной катушки. При необходимости зафиксируйте на месте с помощью ремней для укладки.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-172: 6-канальная катушка установлена на месте



9. Подключите катушки в порт катушки на системе.
10. Продолжите **подготовку пациента, определение ориентиров** и сканирование.
    - Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите онкологический протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Рисунок 3-173: Пациент уложен в нужном положении и подготовлен к определению ориентиров и сканированию



См. также

Введение в радиационную онкологию

© 2021 General Electric Company

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

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Процедура, выполняемая с комплектом Posifix®-1 для укладки

Выполните следующие действия, чтобы:

- присоединить плиту основания Posi-fix к столу;
- выполнить укладку пациента;
- разместить маску на пациенте;
- закрепить маску на плите основания;

Информацию о том, как придать форму маске из термопластика, см. в руководстве CIVCO.

1. Присоедините вставку для радиационной онкологии и устройство Lok-Bar.
   - **Процедура подсоединения вставки высокомобильного стола Express и устройства Lok-bar**
   - **Процедура подсоединения вставки высокомобильного стола GEM и устройства Lok-bar**
2. Поместите плиту основания Posifix-1 на головной конец стола. Следите за тем, чтобы накладка не выступала за пределы зоны головы вставки стола. Устройство должно располагаться на верхней части планки Lok-Bar, которая фиксирует плиту основания к столу, используемому в радиационной онкологии. Три выемки на плите основания Posifix-1 совпадают с тремя штифтами-фиксаторами устройства Lok-Bar, надежно фиксируя размещение плиты основания.

Рисунок 3-174: Плита основания Posifix-1, размещенная поверх Lok-Bar

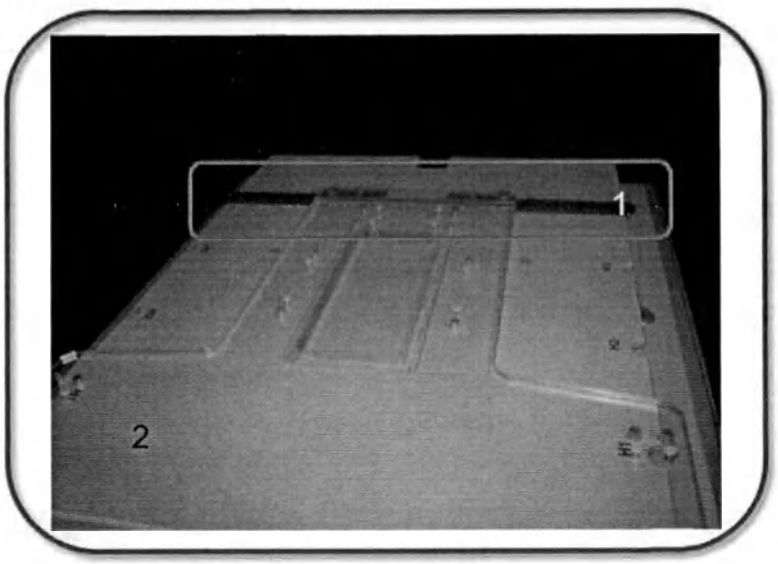


Таблица 3-27: Обозначения на рисунке плиты основания устройства Posifix-1

#	Описание
1	Трехштифтовое устройство Lok-bar
2	Плита основания Posifix-1, размещенная поверх трехштифтового устройства Lok-Bar

© 2021 General Electric Company

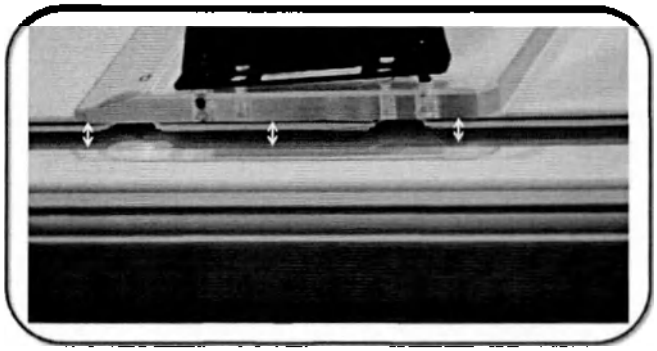
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Уложите пациента на стол поверх плиты основания так, чтобы голова была сориентирована в направлении магнита, а шею поддерживала подушка для головы.

ВНИМАНИЕ: точки защемления

При задвигании ложа в туннель магнита и выдвигании его оттуда следите за тем, чтобы ваши кисти и кисти пациента были удалены от точек защемления. Поместите кисти пациента поверх его/ее бедер или над его/ее головой, чтобы избежать их попадания в точки защемления в процессе размещения на столе.

Рисунок 3-175: Стрелками показана точка защемления, находящаяся между низом принадлежности Posi-fix и высокомобильным столом GEM



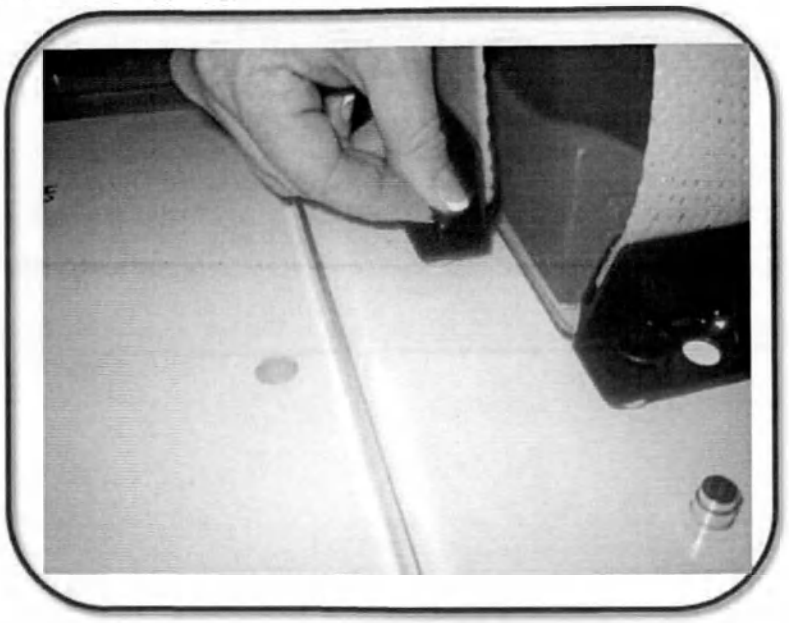
4. Опционально: для иммобилизации и обеспечения комфорта пациента используйте подушки для колен и фиксации стоп.
   - При необходимости можно закрепить подушки на месте с помощью Lok bar.
   - Если у пациента есть подушка Vac-Lok, ее обычно располагают на плите основания, а пациент укладывается на подушку Vac-Lok.
   - Герметичный клапан на подушке Vac-Lok должен быть расположен за пределами поля обзора при накоплении данных. Он является MP-совместимым, но нержавеющая сталь может вызвать ухудшение качества изображения.
5. Пациент приходит на МРТ со своей маской из термопластика и схемой подготовки. Расположите маску из термопластика на пациенте и вдавите все штифты в разъемы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

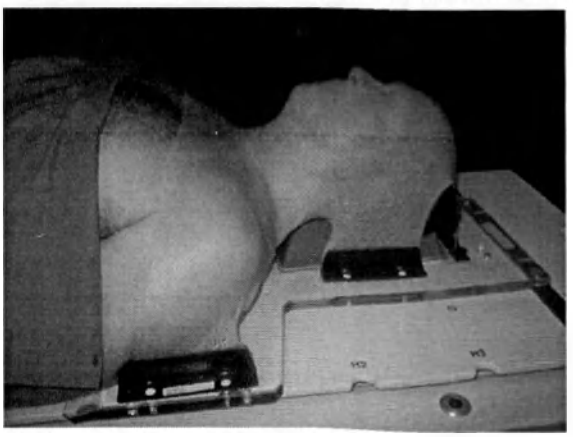
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-176: Штифты-фиксаторы маски из термопластика, вдавленные в разъемы



6. Продолжите **подготовку пациента, определение ориентиров и сканирование.**
   - Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите онкологический протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.
   - Устройство Posifix-1 для укладки головы и шеи сканируется с использованием катушки для тела.

Рисунок 3-177: Пациент уложен в нужном положении и подготовлен к определению ориентиров и сканированию



См. также

Введение в радиационную онкологию

Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

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

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Процедура маскирования Type-S™

Выполните следующие действия, чтобы:

- присоединить плиту основания Type-S к столу;
- выполнить укладку пациента;
- разместить маску на пациенте;
- закрепить маску на плите основания;

Информацию о том, как придать форму маске из термопластика, см. в руководстве CIVCO.

1. Присоедините вставку для радиационной онкологии и устройство Lok-Bar. Расположите устройство LokBar таким образом, чтобы накладка Type-S не выступала за пределы ложа.
   - **Процедура подсоединения вставки высокомобильного стола Express и устройства Lok-bar**
   - **Процедура подсоединения вставки высокомобильного стола GEM и устройства Lok-bar**
2. Поместите накладку Type-S на головной конец стола. Устройство должно располагаться на верхней части планки Lok-Bar, которая фиксирует накладку к столу, используемому в радиационной онкологии. Три выемки на накладке Type-S совпадают с тремя штифтами-фиксаторами устройства Lok-Bar, надежно фиксируя размещение накладки.

Рисунок 3-178: Расположение накладки Type-S на Lok-Bar

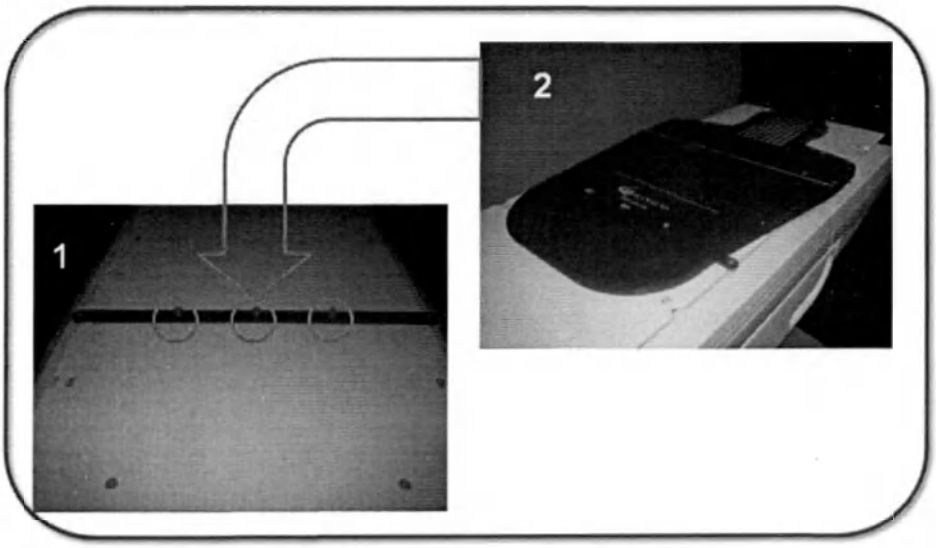


Таблица 3-28: Условные обозначения на рисунке накладного комплекта Type-S

#	Описание
1	Трехштифтовое устройство Lok-bar
2	Накладка Type-S, размещенная поверх трехштифтового устройства Lok-Bar

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

3. Уложите пациента на стол поверх плиты основания так, чтобы голова была сориентирована в направлении магнита, а шею поддерживал подголовник.

ВНИМАНИЕ: точки защемления

При задвигании ложа в туннель магнита и выдвигании его оттуда следите за тем, чтобы ваши кисти и кисти пациента были удалены от точек защемления. Поместите кисти пациента поверх его/ее бедер или над его/ее головой, чтобы избежать их попадания в точки защемления в процессе размещения на столе.

Рисунок 3-179: Стрелками показана точка защемления, находящаяся между низом принадлежности Type-S и высокомобильным столом GEM

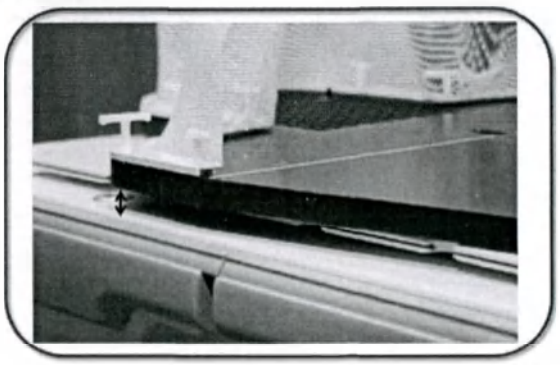


Рисунок 3-180: Пример правильного положения пациента



4. Опционально: для иммобилизации и обеспечения комфорта пациента используйте подушки для колен и фиксации стоп.
   - При необходимости можно закрепить подушки на месте с помощью Lok-Bar.
   - Если у пациента есть подушка Vac-Lok, ее обычно располагают на плите основания, а пациент укладывается на подушку Vac-Lok.
   - Герметичный клапан на подушке Vac-Lok должен быть расположен за пределами поля обзора при накоплении данных. Он является MP-совместимым, но нержавеющая сталь может вызвать ухудшение качества изображения.

© 2021 General Electric Company

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

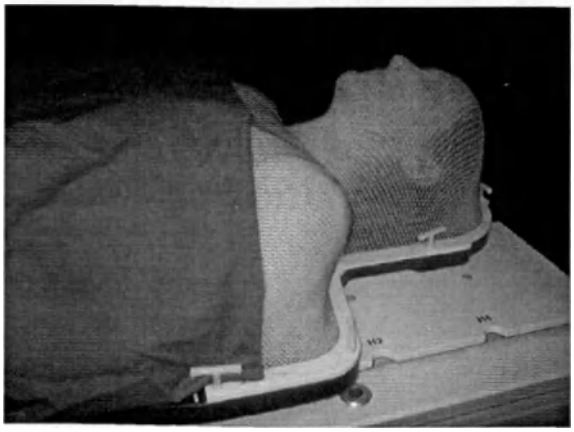
5. Пациент приходит на МРТ со своей маской из термопластика и схемой подготовки. Расположите маску из термопластика на пациенте и вдавите все штифты в разъемы.

Рисунок 3-181: Штифты-фиксаторы маски из термопластика, вдавленные в разъемы



6. Продолжите **подготовку пациента, определение ориентиров и сканирование.**
   - Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите онкологический протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.
   - Устройство Type-S для укладки головы и шеи сканируется с использованием катушки для тела.

Рисунок 3-182: Пациент уложен в нужном положении и подготовлен к определению ориентиров и сканированию



См. также

Введение в радиационную онкологию

Начальные сведения о компонентах оборудования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РАДИАЦИОННОЙ ОНКОЛОГИИ

Маска HipFix® из термопластика для процедуры лечения тазовой области

Выполните следующие действия, чтобы:

- присоединить плиту основания HipFix к столу;
- выполнить укладку пациента;
- разместить маску на пациенте;
- закрепить маску на плите основания;
- разместить фазированную катушку для туловища поверх маски.

Информацию о том, как придать форму маске из термопластика, см. в руководстве CIVCO.

1. Присоедините вставку для радиационной онкологии и устройство Lok-Bar.
   - **Процедура подсоединения вставки высокомобильного стола Express и устройства Lok-bar**
   - **Процедура подсоединения вставки высокомобильного стола GEM и устройства Lok-bar**
2. Разместите плиту основания HipFix таким образом, чтобы паховая часть плиты была направлена в сторону стоп. Устройство должно располагаться на верхней части планки Lok-Bar, которая фиксирует плиту основания к столу, используемому в радиационной онкологии. Три выемки на плите основания HipFix совпадают с тремя штифтами-фиксаторами устройства Lok-Bar, надежно фиксируя размещение плиты основания.

Рисунок 3-183: Плита основания HipFix, размещенная поверх Lok-Bar

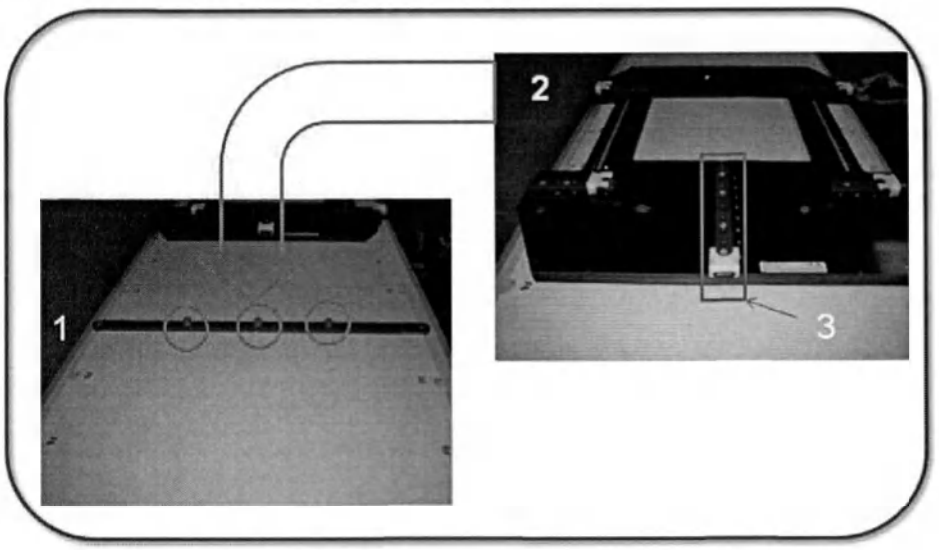


Таблица 3-29: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Трехштифтовое устройство Lok-bar
2	Плита основания HipFix, размещенная поверх трехштифтового устройства Lok-Bar

© 2021 General Electric Company

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

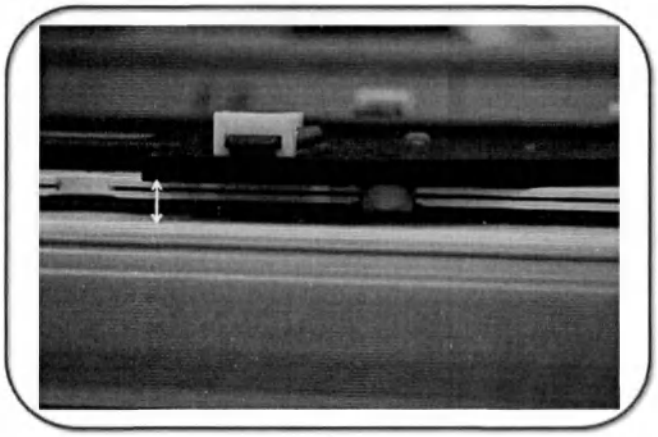
#	Описание
3	Паховая часть

3. Уложите пациента на стол поверх плиты основания так, чтобы стопы были сориентированы в направлении установочной планки между ногами. Пациента можно укладывать головой вперед или стопами вперед.

ВНИМАНИЕ: точки защемления

При задвигании ложа в туннель магнита и выдвигании его оттуда следите за тем, чтобы ваши кисти и кисти пациента были удалены от точек защемления. Поместите кисти пациента поверх его/ее бедер или над его/ее головой, чтобы избежать их попадания в точки защемления в процессе размещения на столе.

Рисунок 3-184: Стрелками показана точка защемления, находящаяся между низом принадлежности HipFix и высокомобильным столом GEM

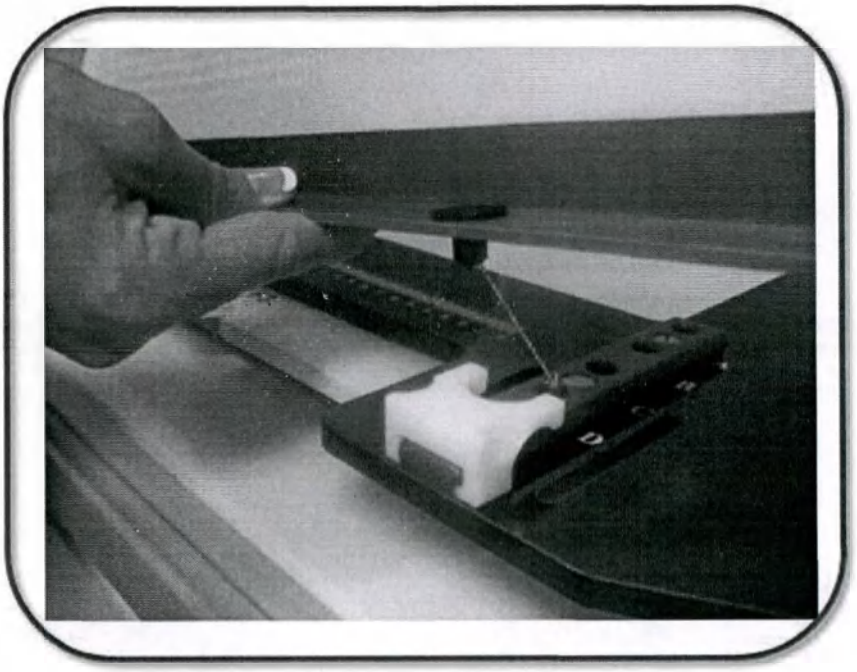


4. Опционально: для иммобилизации и обеспечения комфорта пациента используйте подушки для колен Kneefix и фиксации стоп Footfix.
   - При необходимости можно закрепить подушки на месте с помощью Lok bar.
   - Если у пациента есть подушка Vac-Lok, ее обычно располагают на плите основания, а пациент укладывается на подушку Vac-Lok.
   - Герметичный клапан на подушке Vac-Lok должен быть расположен за пределами поля обзора при накоплении данных. Он является MP-совместимым, но нержавеющая сталь может вызвать ухудшение качества изображения.
5. Пациент приходит на МРТ со своей маской из термопластика и схемой подготовки. Расположите маску из термопластика на пациенте и опустите ее на разъем, соответствующий схеме подготовки пациента. В приведенном примере схема подготовки пациента указывает разъем D.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

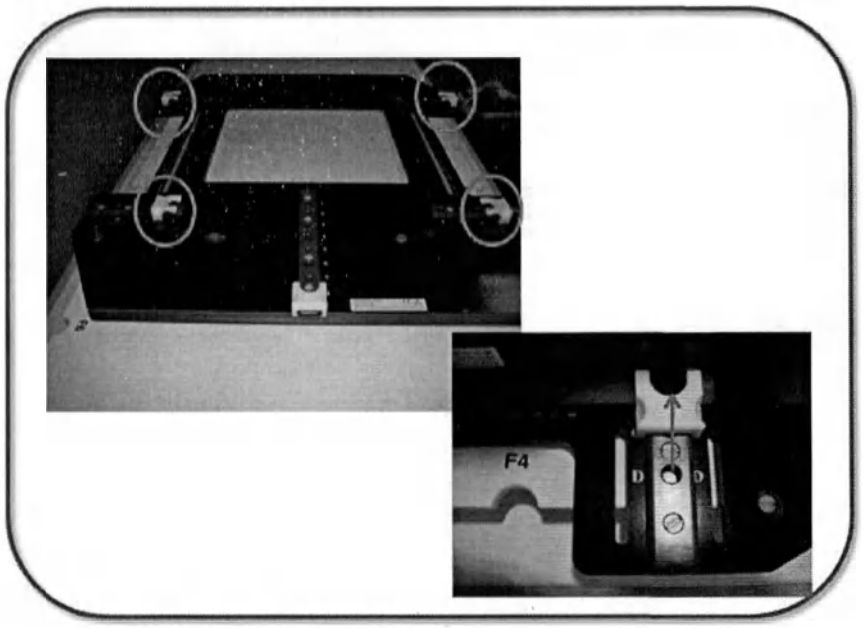
Рисунок 3-185: Маска из термопластика, опускаемая на разъем D на плите основания



6. Вдавите все четыре белых фиксатора на место для закрепления маски на плите основания для фиксации области таза hip-fix. Вдавите все фиксаторы, чтобы они защелкнулись вокруг диска.

   - Опционально: если схема подготовки пациента предусматривает использование паховой части, то закрепите маску на паховой части и вдавите фиксатор в разъем с соответствующей буквенной маркировкой.

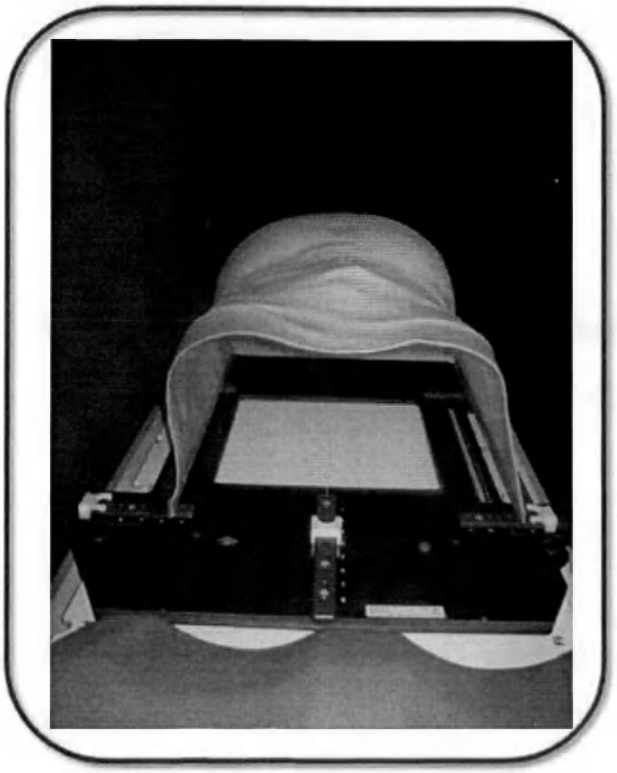
Рисунок 3-186: Закрепите маску на плите основания в четырех углах



© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-187: Маска, закрепленная в нужном месте

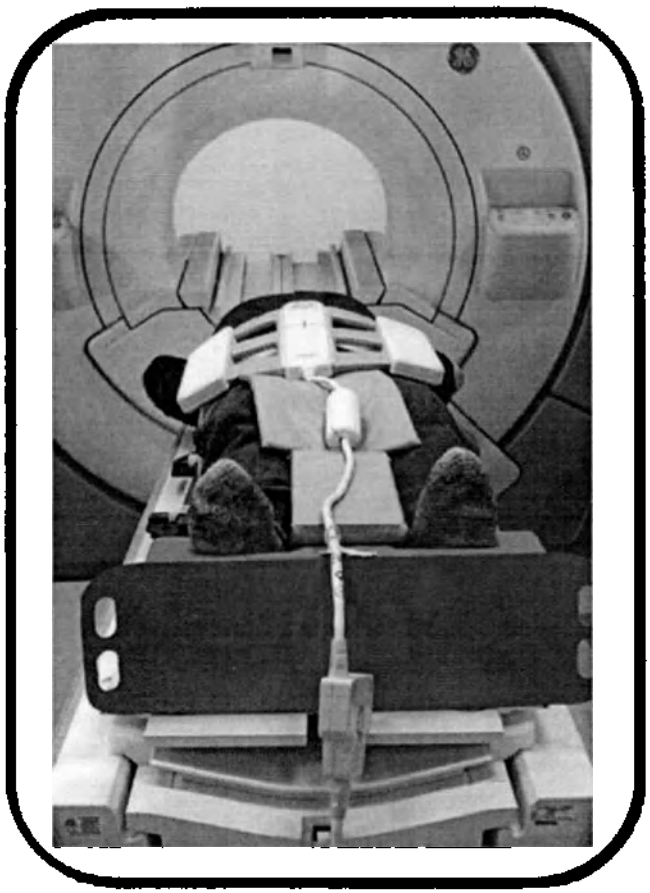


7. Расположите передний фрагмент 8-канальной кардиологической фазированной катушки поверх маски пациента и, если необходимо, зафиксируйте катушку.
8. Подключите катушки в порт катушки на системе.
9. Продолжите **подготовку пациента**, **определение ориентиров** и **сканирование**.
   - Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите онкологический протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

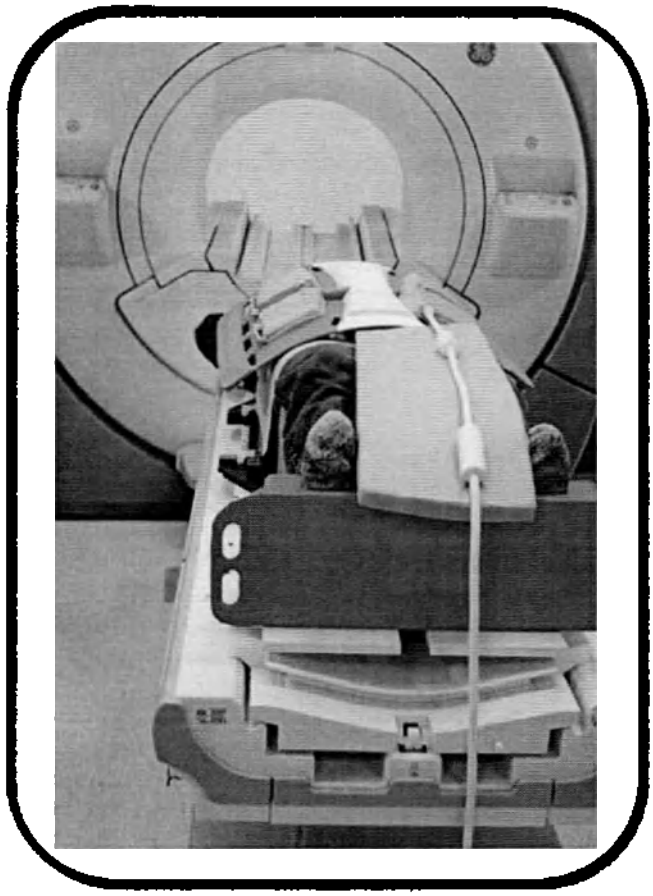
Рисунок 3-188: Пациент уложен в нужном положении и подготовлен к определению ориентиров и сканированию на высокомобильном столе Express.



© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-189: Пациент уложен в нужном положении и подготовлен к определению ориентиров и сканированию на высокомобильном столе GEM.



См. также

Введение в радиационную онкологию

Начальные сведения о компонентах оборудования

© 2021 General Electric Company

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

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Общие 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 преобразования изображений устаревших форматов

Процедуры планового технического обслуживания

Процедура сохранения необработанных данных

Процедура удаленной загрузки полнофункционального программного обеспечения

Процедура удаленной загрузки исправлений программного обеспечения

Процедура настройки удаленного сервиса

Процедура создания роли пользователя для загрузки программного обеспечения

Процедура доступа к защищенным функциям

Процедура записи сообщения об обслуживании в блокнот

Процедура включения виртуальной поддержки TiP

© 2021 General Electric Company

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

USER INTERFACE (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС)

Рабочая область System Management (Управление системой)

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

Подробнее см. ниже после рисунка.

Рисунок 3-190: Рабочая область System Management (Управление системой)

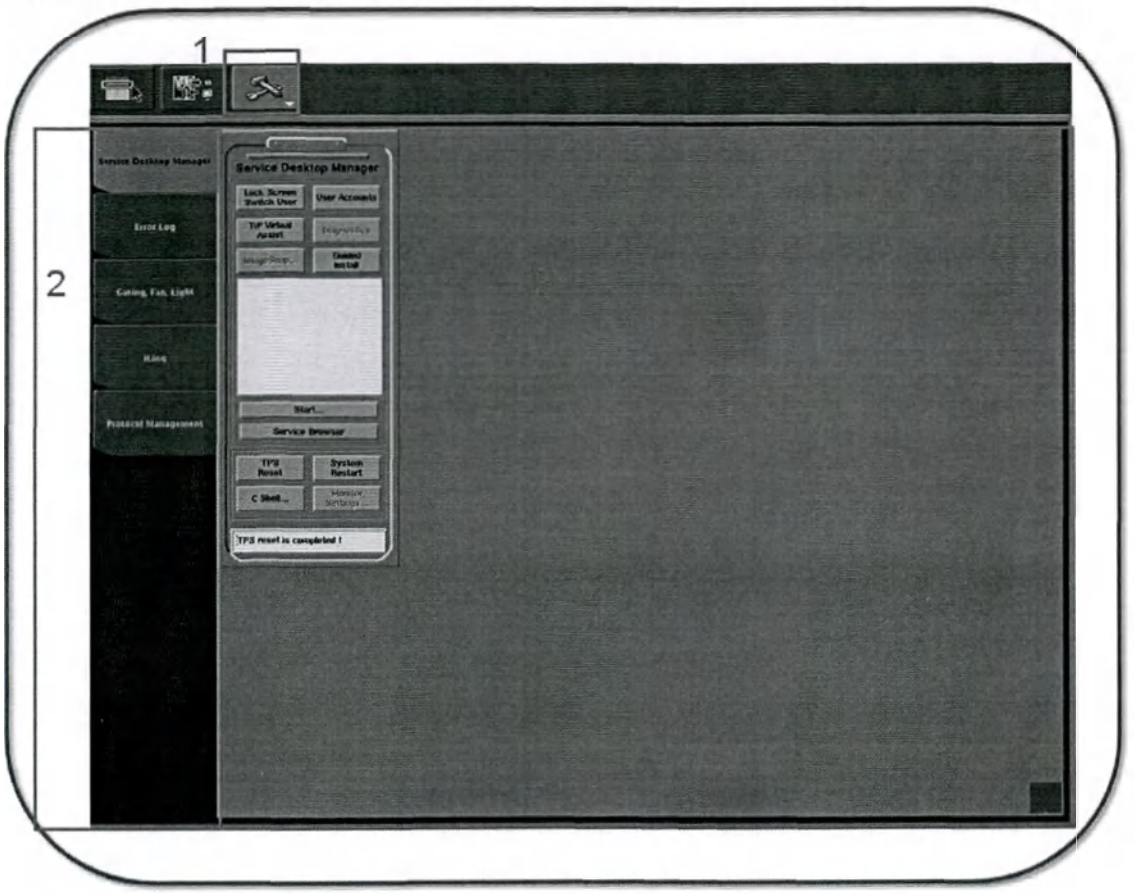


Таблица 3-30: Условные обозначения на рисунке рабочей области System Management (Управление системой)

#	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).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

- Экран Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)
- Экран Error Log (Журнал ошибок)
- Экран Gating Control (Управление синхронизацией)
- System Management Protocol screen

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

© 2021 General Electric Company

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

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).

Находясь в области заголовка окна, щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для открытия рабочей области управления системой.

См. также

Начальные сведения о сеансе

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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** щелкните вкладку ***Service Desktop Manager*** (Диспетчер служебного рабочего стола) для просмотра экрана диспетчера служебного рабочего стола.

См. также

Начальные сведения о сеансе

© 2021 General Electric Company

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

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура создания электронного отчета

Чтобы просмотреть отчет, распечатать его в формате PDF или экспортировать, выполните указанные ниже действия.

1. В нижней части окна 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), чтобы просмотреть прочитанные и непрочитанные отчеты.
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*** (Закрыть) для выхода из приложения.

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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)

© 2021 General Electric Company

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

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 версии 11.0.

1. В области заголовка щелкните значок инструментов в виде стрелки.
2. Щелкните ***Command Window...*** (Командное окно), чтобы открыть командное окно.
3. Ведите **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, PROPELLER
   - Изображения необработанных данных (встроенные P-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 большего количества исследований вернитесь к действию 4.
7. По окончании обработки кнопка ***Cancel*** (Отмена) заблокируется, а кнопки ***Start*** (Начать) и ***Close*** (Закрыть) станут доступны.
8. Проверьте область сообщений на наличие ошибок, нажмите кнопку ***Close*** (Закрыть) 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 3.0T SYS», а не ваша система (например, SIGNA Architect) когда отображается в средстве 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 Advt, 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.)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 кнопки ***Start*** (Начать) отобразится 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 щелкнуть ***Start*** (Начать) второй раз без предварительного изменения выбранного элемента в списке пациентов, на экране отобразится 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 LIC.

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

© 2021 General Electric Company

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

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 (Вниманию 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 (Вниманию 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**.

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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 MR Service Desktop (Служебный рабочий стол MPT-системы) выполните следующие действия:
   a. Щелкните по вкладке ***Utilities*** (Служебные программы).
   b. Во вкладке Utilities (Служебные программы) нажмите ***Raw File Manager*** (Диспетчер файлов необработанных данных).
   c. В области Raw File Manager (Диспетчер файлов необработанных данных) окна Service Desktop (Служебный рабочий стол) нажмите ***Click here to go to the link*** (Нажмите здесь для перехода по ссылке).
5. На экране Raw File Manager (Диспетчер файлов необработанных данных) выберите данные в области TPS диспетчера необработанных файлов.
6. 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.
7. Щелкните ***File*** > ***Exit*** (Файл > Выход).

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

© 2021 General Electric Company

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

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 SSA[1], 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 MP-системы) щелкните по опции ***Service Browser*** (Браузер услуг). В окне MR Service Desktop Insite Browser (Браузер Insite служебного рабочего стола MP-системы) щелкните по опции ***Insite Service License*** (Лицензия на услугу Insite).
3. Открывается окно Service License (Лицензия на услугу).

[1]Secure Service Access (Доступ к системе защиты)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-191: Пример окна Service License (Лицензия на услугу). Вид окна будет зависеть от лицензий, установленных в вашей системе.

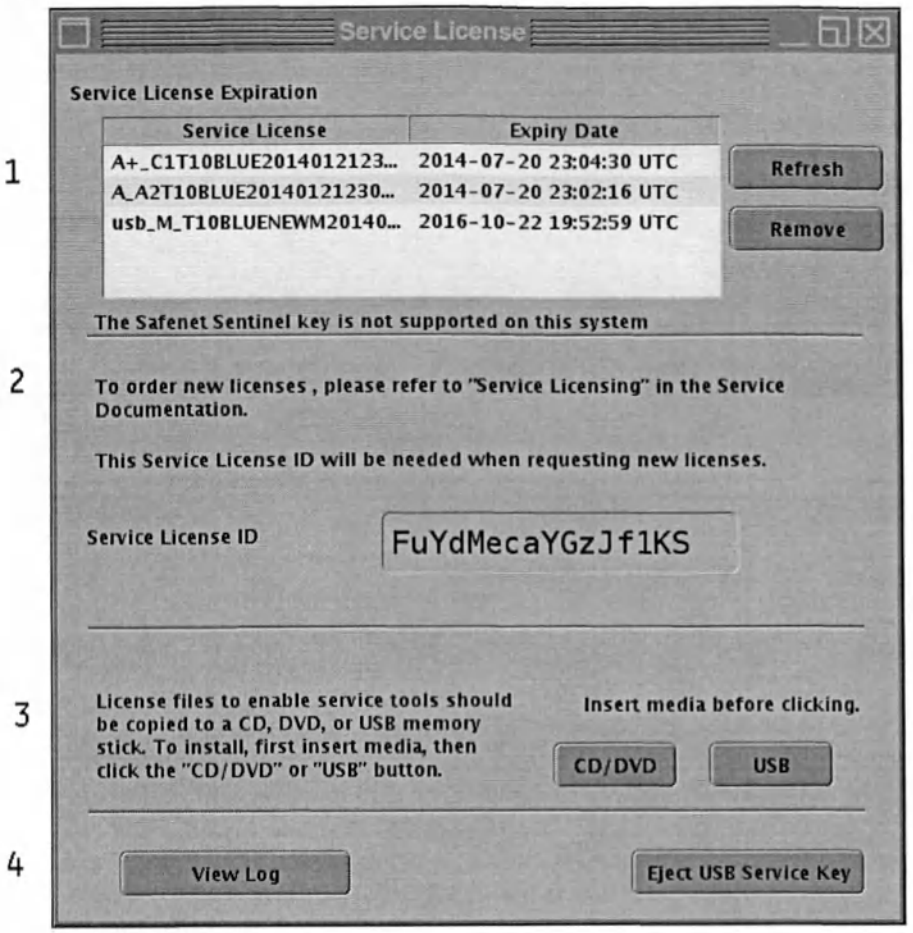


Таблица 3-31: Обозначения на изображении

#	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.

© 2021 General Electric Company

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

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)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура настройки удаленного сервиса

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 нажмите *значок Tools*  (Инструменты), чтобы открыть **рабочую область 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) и заполните все поля.
   - Появится окно Agent Configuration (Средство настройки).

Рисунок 3-192: Окно Agent Configuration (Средство настройки)



© 2021 General Electric Company

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

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):
    - Running (Работает): **Yes** (Да).
    - Registered (Зарегистрировано): **Yes** (Да).
    - CRM Verified (CRM проверен): **Yes** (Да).
    - Quarantine (Карантин): **No** (Нет).
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)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

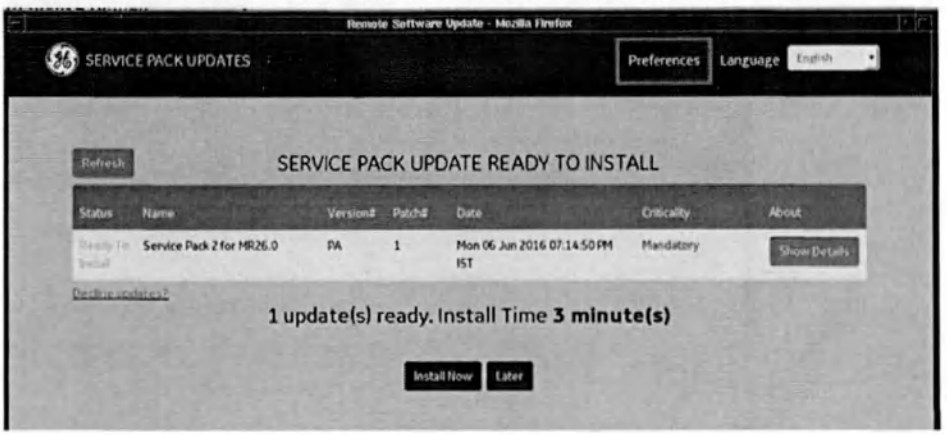
УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура создания роли пользователя для загрузки программного обеспечения

Выполните эти шаги, чтобы создать авторизованную роль пользователя EA3 для группы установщиков программного обеспечения GE.

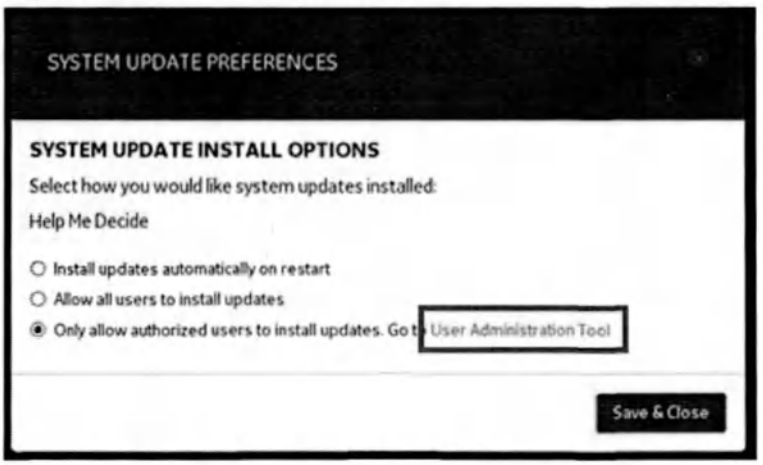
1. На экране Remote Software Update (Обновление удаленного программного обеспечения) щелкните ***Preferences*** (Настройки).

Рисунок 3-193: Экран Remote Software Update (Обновление удаленного программного обеспечения)



2. На экране Preferences (Настройки) щелкните ***User Administration Tool*** (Инструмент администрирования пользователей).

Рисунок 3-194: Экран Preferences (Настройки)

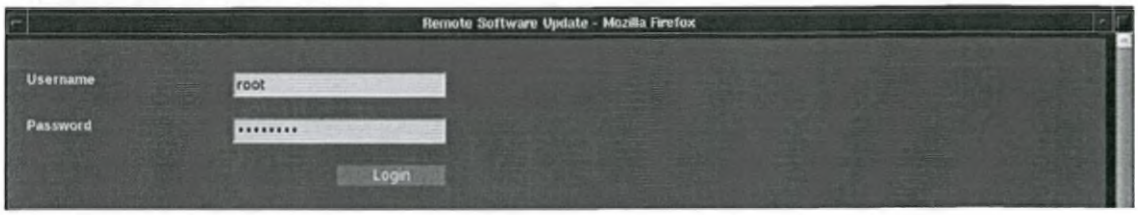


3. Введите имя пользователя ***root*** и пароль, а затем щелкните ***Login*** (Вход в систему).

© 2021 General Electric Company

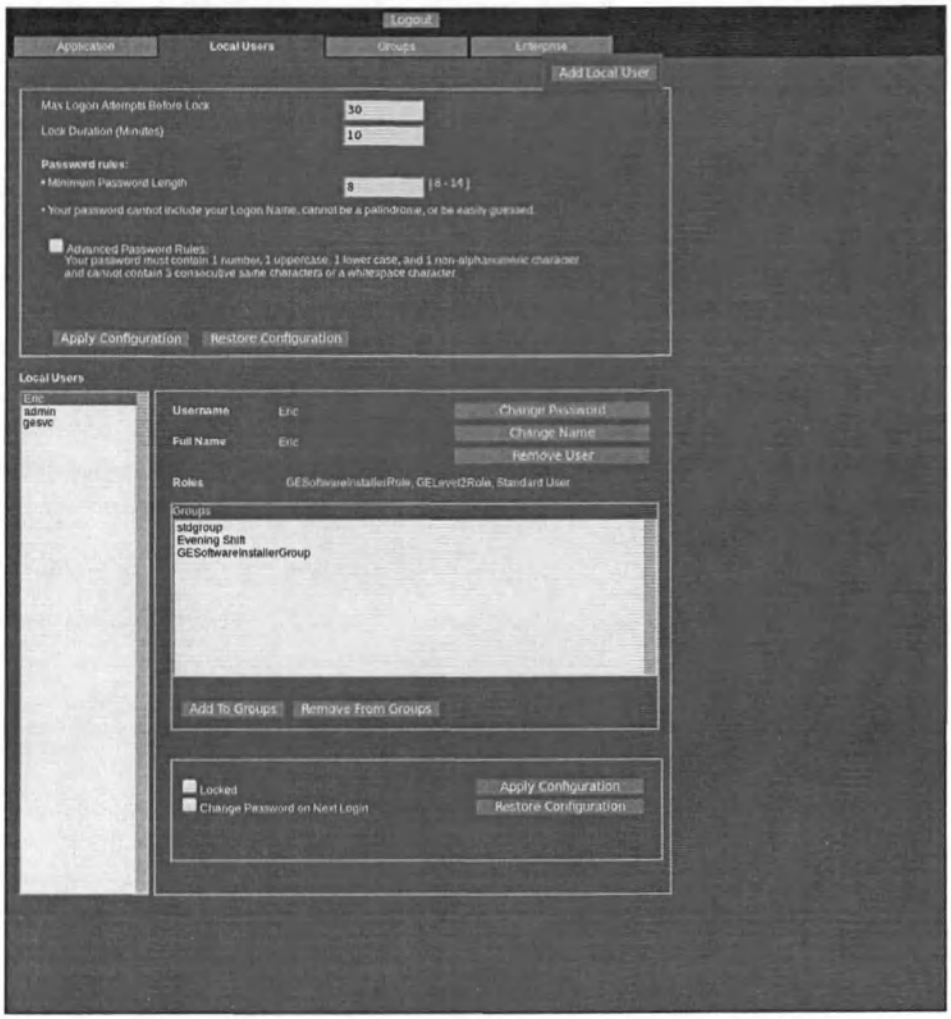
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-195: Экран Password (Пароль)



4. На вкладке Local User (Локальный пользователь) щелкните ***Add Local User*** (Добавить локального пользователя).

Рисунок 3-196: Вкладка Local User (Локальный пользователь)



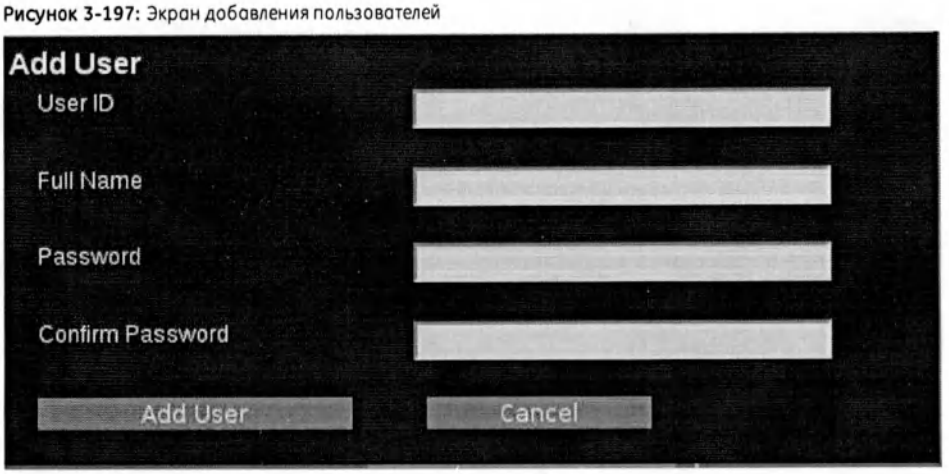
5. На экране Add User (Добавление пользователя) введите следующие данные в одноименных полях и щелкните ***Add User*** (Добавить пользователя):
   - Уникальный User ID (Идентификатор пользователя)
   - Полное имя

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

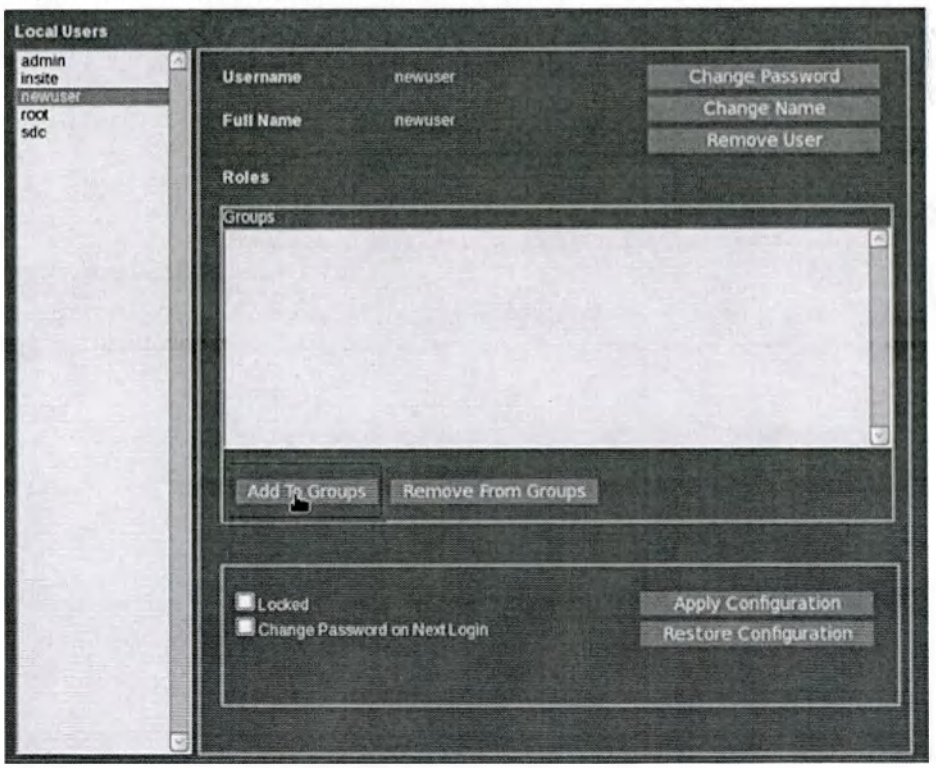
- Пароль
- Подтверждение пароля

Рисунок 3-197: Экран добавления пользователей



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

Рисунок 3-198: Область Groups (Группы) вкладки Local User (Локальный пользователь)

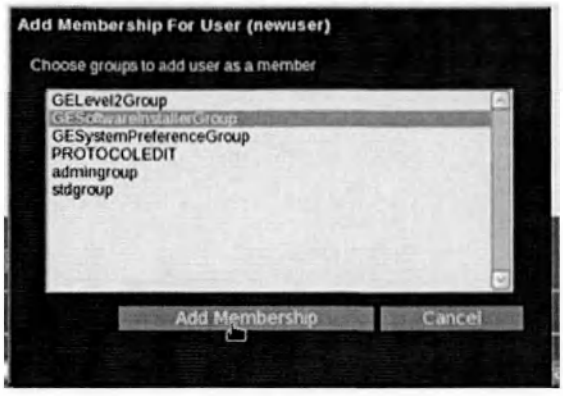


7. На экране Add Membership for User (Добавить пользователя в список членов) выберите ***GESoftwareInstallerGroup*** и щелкните ***Add Memebership*** (Добавить в список членов).

© 2021 General Electric Company

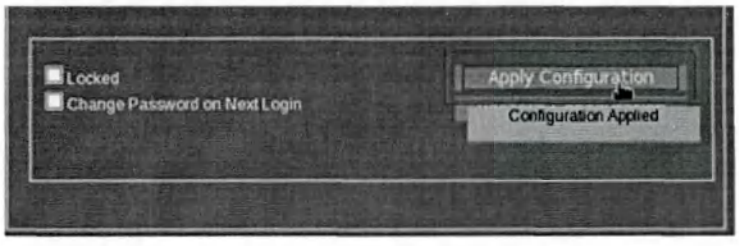
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-199: Экран Add Membership for User (Добавить пользователя в список членов)



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

Рисунок 3-200: 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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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.

Рисунок 3-201: Экран Update Ready to Install (Обновление готово к установке) с выбранным вариантом Later (Позже)



- Чтобы стать авторизованным пользователем EA3, обратитесь к разделу **Процедура назначения EA3 ролей администратором**.

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).

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-202: 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).

Рисунок 3-203: Экран Details (Сведения)



3. После нажатия кнопки Install Now (Установить) отобразится приведенный ниже экран.

Рисунок 3-204: Переход к экрану установки



a. Щелкните элемент ***Acknowledge*** (Подтверждение).

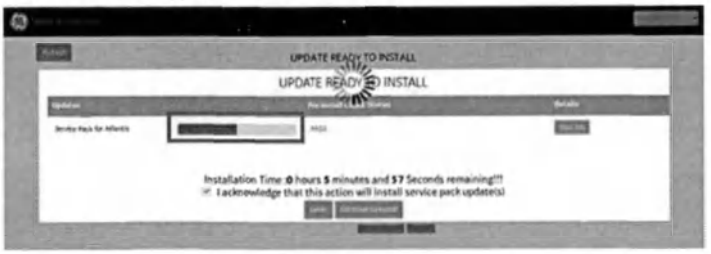
b. Щелкните ***Continue to Install*** (Перейти к установке).
   - Во время установки отображается приведенный ниже экран. Обратите внимание на индикатор выполнения установки.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-205: Экран установки



4. После завершения установки (в области сообщений отобразится INSTALLED (УСТАНОВЛЕНО)) нажмите ***Close*** (Закрыть), чтобы покинуть экран и продолжить запуск системы.

Рисунок 3-206: Экран завершения установки



Рекомендации

Decline Updates (Отклонить обновления)

При отклонении удаленной загрузки исправления программного обеспечения представитель сервисного центра должен установить исправление в вашем учреждении.

Рисунок 3-207: 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)

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-208: Экран Decline System Update (Отклонить обновление системы)



Заполнив текстовые поля, нажмите ***Decline Update*** (Отклонить обновление), и показанный на следующем рисунке статус обновится.

Рисунок 3-209: Экран Decline Updates (Отклонить обновления)



Значки пакетов обновлений

Если в запущенной и работоспособной системе MPT доступна загрузка программного обеспечения, в нижней части экрана появится значок.

Рисунок 3-210: Значок загрузки программного обеспечения



Значок изменяется с учетом условий, описанных в следующей таблице.

Таблица 3-32: 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*** (Закрыть), чтобы закрыть экран информации. После начала загрузки значок обновляется по мере хода загрузки, например: • Завершено 25 %

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Значок	Описание
	• Завершено 50 % • Завершено 75 % • Завершено 100 %
	Значок **Resume** (Возобновить) отображается, если установка приостановлена нажатием на соответствующий значок. Значки приостановки и возобновления можно использовать попеременно. **Рисунок 3-211:** Pause download (Приостановить загрузку)  **Рисунок 3-212:** 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 MP-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

© 2021 General Electric Company

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

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 МРТ». Ссылка на руководство оператора «Обеспечение безопасности и конфиденциальности в системах МРТ»:

  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 МР-систем, который вы получили вместе с диспетчером программного обеспечения. Как правило, USB-носитель с обновлением программного обеспечения компании GE для МР-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 дисковода. Если DVD-диск будет оставаться в дисководе, 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 МРТ включена и переведена в рабочий режим.

Рисунок 3-213: Значок доступности загрузки программного обеспечения

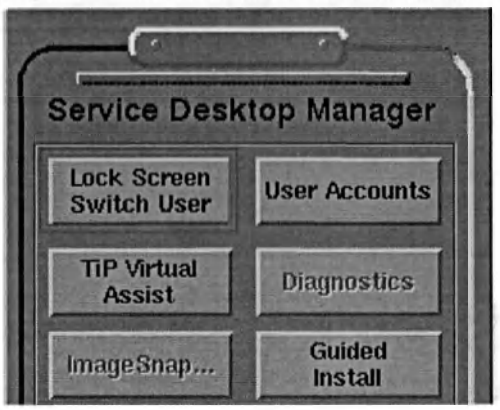


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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 з 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).

Рисунок 3-214: 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**.

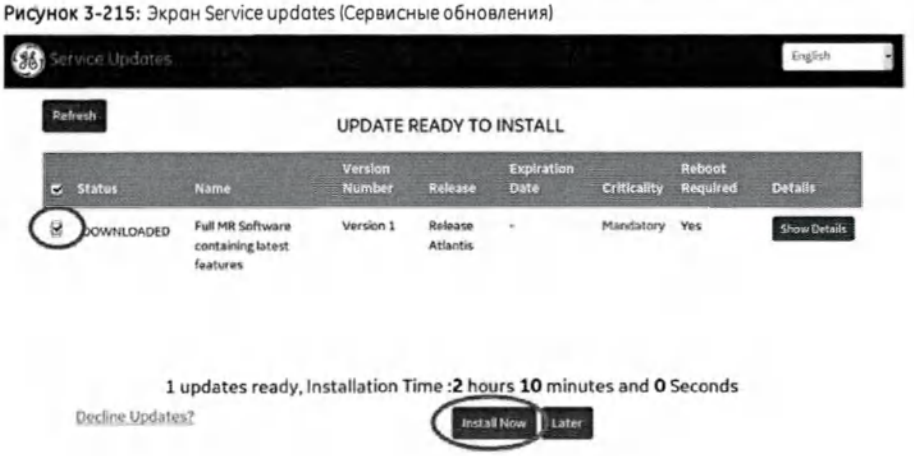
3. Вставьте USB-носитель с обновлением программного обеспечения компании GE для систем MPT в любой из USB-портов на передней панели компьютера.

   - 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.

Рисунок 3-215: Экран Service updates (Сервисные обновления)



© 2021 General Electric Company

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

a. Установите флажок Full MR Software containing latest features (Полнофункциональное программное обеспечение для систем MPT с новыми функциональными возможностями).
b. Обратите внимание на время установки и убедитесь, что сканер будет оставаться свободным на протяжении всего этого времени.
c. Нажмите ***Install Now*** (Установить сейчас).

6. Если система определит наличие надлежащего USB-носителя, отобразится следующий экран.

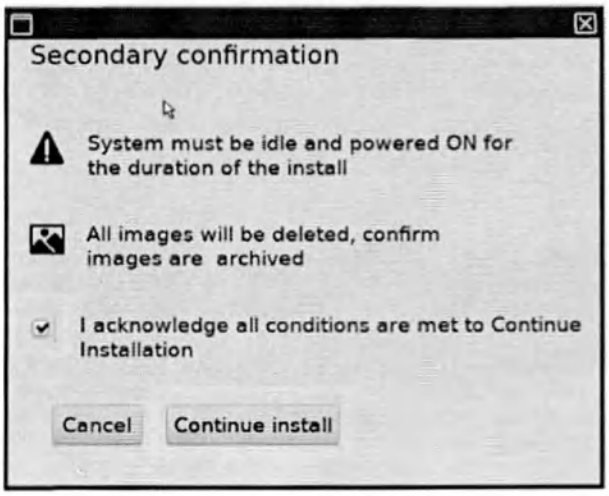
Рисунок 3-216: Экран Software ready to install (Программное обеспечение готово к установке)



a. Установите флажок подтверждения.
b. Щелкните ***Continue to Install*** (Перейти к установке).

7. После получения второго запроса на подтверждение выполните следующие действия.

Рисунок 3-217: Запрос на подтверждение



a. Установите флажок подтверджения.
b. 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 MPT, чтобы они не начинали сканирование до завершения установки.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

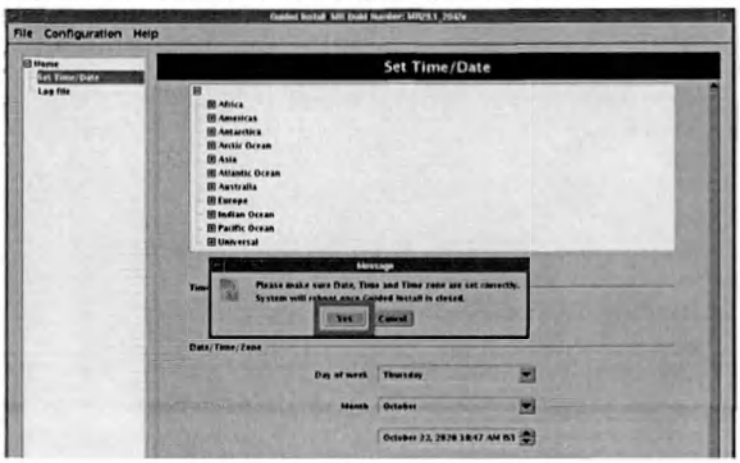
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 3-218: Пример экрана-заставки, отображающего ход установки



9. Чтобы покинуть экран Set Time/Date (Установка времени/даты), нажмите ***File > Quit*** (Файл > Выход).
   - Как только экран Guided Install (Управляемая установка) будет закрыт, система перезагрузится.
10. После успешной установки обновления на экране Set Time/Date (Установка времени/даты) отобразится приглашение провѐрить правильность установки времени/даты. Нажмите ***Yes*** (Да) в ответ на приглашение, и соответствующий экран закроется. Подробные сведения об изменении времени/даты приведены в разделе **Процедура установки даты и времени в системе**.

Рисунок 3-219: 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).
    a. После завершения создания носителя следует ответить на любые приглашения.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-220: Экран завершения установки



Рекомендации

Ситуации ошибок

Рисунок 3-221: 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)

© 2021 General Electric Company

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

Процедура удаленной загрузки программного обеспечения

© 2021 General Electric Company

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

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 отображения 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 обслуживания без помещения сообщения в журнал ошибок сканирования.

См. также

Процедура просмотра сообщений журнала ошибок

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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. На вкладке диспетчера служебного рабочего стола щелкните по ***TiP Virtual Assist (Виртуальная поддержка TiP)***.
3. Нажмите ***Accept*** (Принять) для просмотра экрана экрана Remote training (Дистанционное обучение) и подключения консоли к виртуальной службе поддержке TiP.
   - Набор отображаемых кнопок зависит от текущего состояния учебного занятия.
   - Щелкните по ***Exit TVA*** (Выйти из TVA), чтобы закрыть окно, не подключаясь к TVA.

См. также

Начальные сведения о функции System Management (Управление системой)

© 2021 General Electric Company

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

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Начальные сведения по интерактивной установке

В этом разделе содержится описание процедур интерактивной установки, которые можно выполнять в MP-системах на базе различных платформ.

Процедуры интерактивной установки

Процедура привязки протокола к коду HIS/RIS

Конфигурация MP-системы с помощью процедуры HIS/RIS

Процедура сбора данных SPR

Процедура настройки библиотеки протоколов, используемой по умолчанию

Процедура настройки анонимизации пациента

Процедура настройки даты и времени

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

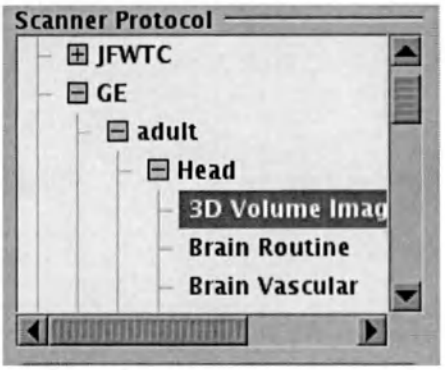
ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура привязки протокола к коду HIS/RIS

Чтобы сопоставить протокол с определенным кодом в HIS (рентгенологической информационной системе) или RIS (информационной системе медицинского учреждения), выполните указанные ниже действия.

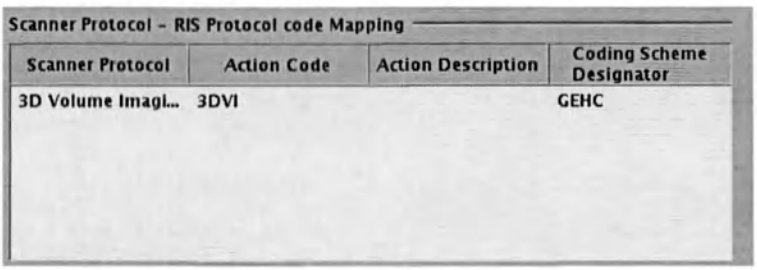
1. В области заголовка щелкните значок *Tools (Инструменты)*  для отображения рабочей области **System Management** (Управление системой).
2. Перейдите на вкладку ***Service Desktop Manager*** (Диспетчер служебного рабочего стола).
3. В диспетчере служебного рабочего стола щелкните ***Guided Install*** (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.

Рисунок 3-222: 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).

Рисунок 3-223: Область RIS Protocol code Mapping (Сопоставление кода протокола в RIS)

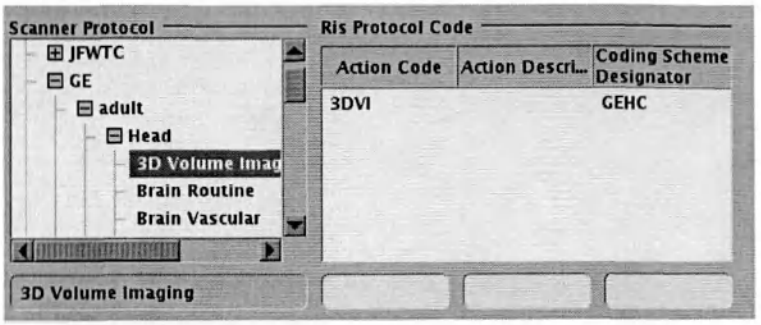


9. Щелкните ***Configure*** (Настроить).
   - Каждый раз, когда в элементе рабочего списка фигурируют указанные Action Code и Coding Scheme Designator, исследование запускается с протоколом, выбранным на экране Auto Mapping Configure (Настройка автоматического сопоставления).

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-224: 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).

Смежные темы

Общие сведения о протоколах

Процедура настройки библиотеки протоколов, используемой по умолчанию

Начальные сведения по интерактивной установке

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Конфигурация MP-системы с помощью процедуры HIS/RIS

Программа ConnectPro MR позволяет загрузить список работ-исследований по заданной методике исследования в вашу систему MPT. Настройку MP-системы можно выполнять для получения данных из системы HIS[1] / RIS[2] и для создания карт протоколов для операций. Настройка должна осуществляться инженером по обслуживанию при содействии со стороны специалистов по информационным технологиям Вашего учреждения. На вкладках HIS/RIS и SCP на панели Guided Install (Управляемая установка) можно выполнить настройку 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 MP 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

Начальные сведения по интерактивной установке

Знакомство с диспетчером рабочего списка

[1]Hospital Information System (Больничная информационная система)
[2]Radiology Information System (Радиологическая информационная система)

© 2021 General Electric Company

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

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура сбора данных SPR

Ниже описан порядок сбора данных SPR[1] 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 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), если он еще не был выбран.
4. В списке приложений окне 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 выбора, только если вы ответили Yes (Да) на вопрос «Store SPR information onto DVD?» (Сохранять данные SPR на DVD?).

[1]Software Problem Report (Отчет о сбое программного обеспечения)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

- 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. Нажмите кнопку ***SPR SNAP*** (Сбор данных SPR).
   - Во время выполнения сбора данных SPR на экране будет отображаться курсор, обозначающий состояние занятости системы.
8. В ответ на запрос 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

© 2021 General Electric Company

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

Процедура настройки библиотеки протоколов, используемой по умолчанию

Чтобы задать библиотеку протоколов, используемых по умолчанию, для обследования человека, а также чтобы задать автоматически определяемый набор фильтров, применяемых для анатомической области, выполните указанные ниже действия.

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. 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).

Смежные темы

Общие сведения о протоколах

Начальные сведения по интерактивной установке

Процедура привязки протокола к коду HIS/RIS

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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. Нажмите ***OK***.
   - Для активации нового режима анонимизации не обязательно перегружать компьютер.
9. В меню экрана «Guided Install» (Управляемая установка) щелкните ***File*** > ***Quit*** (Файл > Выход).
10. Щелкните ***Yes*** (Да).

См. также

Процедура анонимизации пациента

Начальные сведения по интерактивной установке

Начальные сведения о средствах управления изображениями

© 2021 General Electric Company

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

ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура настройки даты и времени

Выполните следующие действия для изменения даты или времени, отображаемых в нижней части системы MPT.

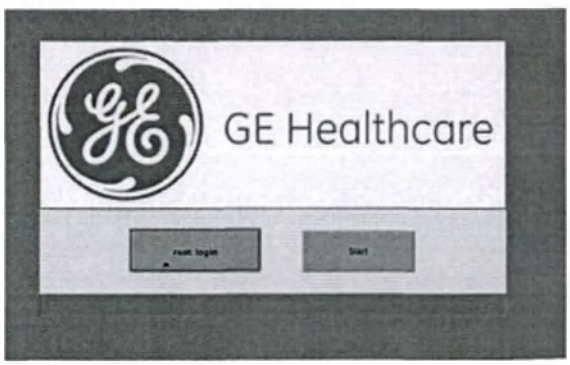
Рекомендации

- Если время томографа не синхронизируется с реальным временем, то, возможно, сервер Network Time Protocol (сетевой протокол синхронизации времени) не настроен для синхронизации времени с MP-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***.
   - Будет выполнен вход в систему с правами суперпользователя.

Рисунок 3-225: Экран входа в систему



3. Укажите следующую информацию.

Рисунок 3-226: Окно Root Username (Имя пользователя Root)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

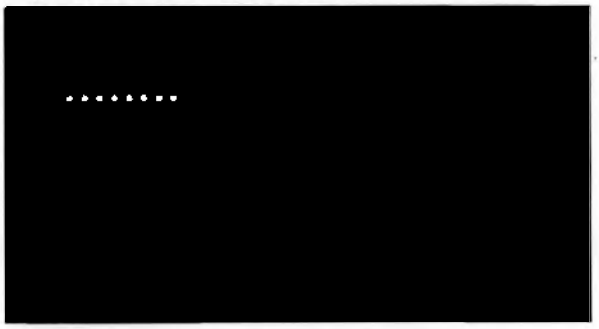
© 2021 General Electric Company

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

a. В поле Username (имя пользователя) наберите **root**.

b. Нажмите ***Next*** (Далее).

Рисунок 3-227: Экран Password (Пароль)



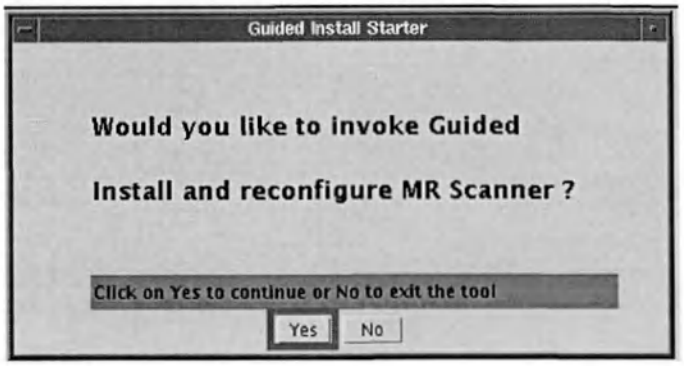
c. В поле Password (пароль) наберите **operator**.

- 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.

Рисунок 3-228: Окно интерактивной процедуры установки

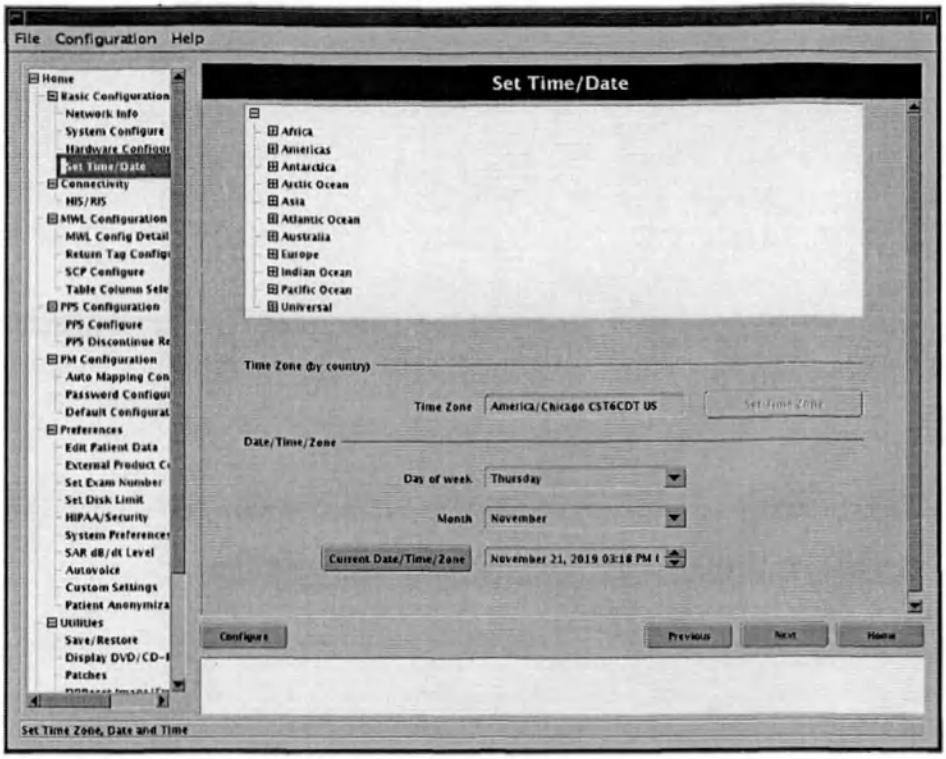


5. В разделе Базовая конфигурация в окне интерактивной процедуры установки нажмите ***Set Time Date*** (Установка времени/даты).

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 3-229: 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

Начальные сведения о средствах управления изображениями

© 2021 General Electric Company

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

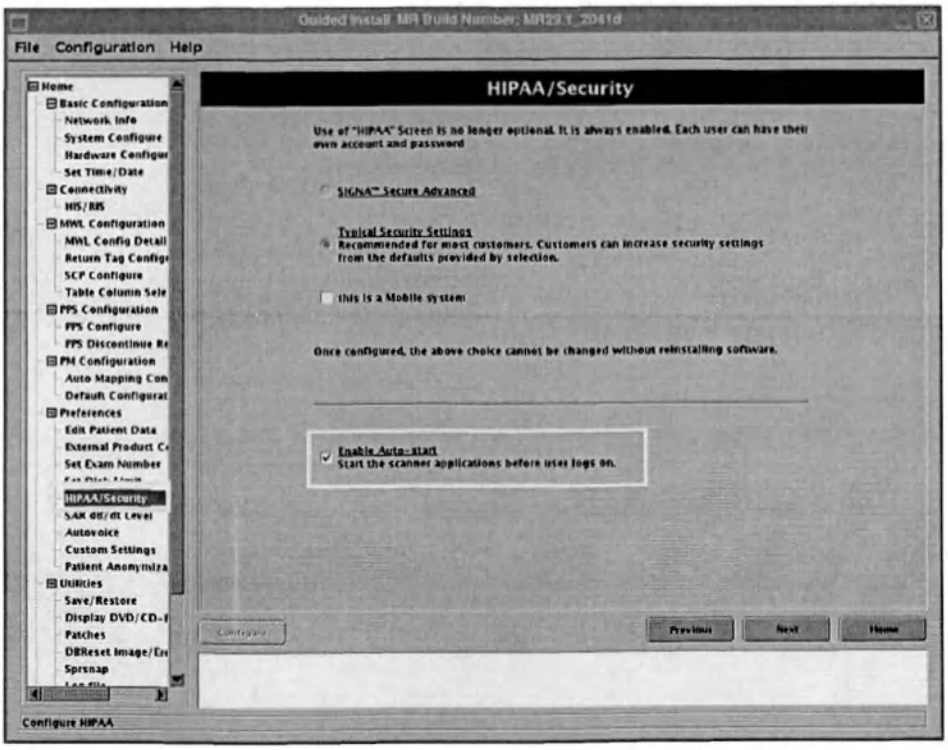
ИНТЕРАКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

Процедура автозапуска

Чтобы активировать функцию автозапуска, выполните следующие действия.

1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
2. Перейдите на 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. Выберите ***GI:*** (Интерактивная процедура установки). ***FE mode*** (Режим FE) в списке программ и нажмите ***Start*** (Пуск).
5. Поместите курсор в окно Install (Установка) и щелкните для активации.
6. При появлении запроса предъявите корневой пароль введите ваш пароль и нажмите **Enter** (Ввод) для отображения экрана интерактивной установки.
   - Если вы не знаете пароль, проконсультируйтесь с администратором вашего учреждения.
7. Чтобы активировать функцию автозапуска, выполните следующие действия.

Рисунок 3-230: Параметр Enable Auto-start (Включить автозапуск) на экране HIPAA/Security



a. В меню Preferences (Предпочтительные настройки) выберите ***HIPAA/Security***.

b. На экране HIPAA/Security щелкните по параметру ***Enable Auto-start*** (Включить автозапуск).

© 2021 General Electric Company

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

- Функция автозапуска позволяет сканеру автоматически запускать приложения перед входом пользователя в учетную запись. При входе в систему появится сообщение с 30-секундным обратным отсчетом.

c. Щелкните ***Configure*** (Применить конфигурацию), чтобы подтвердить изменения конфигурации.

8. Чтобы закрыть экран интерактивной установки, выберите ***File>Quit*** (Файл > Выход).
9. В окне сообщения щелкните ***Yes***(Да), чтобы подтвердить выход.
10. В меню Tools (Инструменты) щелкните ***System Restart*** (Перезапуск системы), чтобы перезагрузить компьютер.

См. также

Начальные сведения о принципах работы системы защиты конфиденциальных данных

© 2021 General Electric Company

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

УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ

Процедура iLinq

Используйте эту процедуру, чтобы связаться с GE по поводу системных неисправностей или при возникновении вопросов по применению. Для активации iLinq необходимо иметь:

- договор на обслуживание GE /применение
- Должна быть завершена проверка InSite

1. Выполните следующие действия для отправки сообщения в компанию GE.

   a. В нижней области системы нажмите *значок iLinq* , чтобы открыть окно iLinq.

Рисунок 3-231: Окно iLinq



© 2021 General Electric Company

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

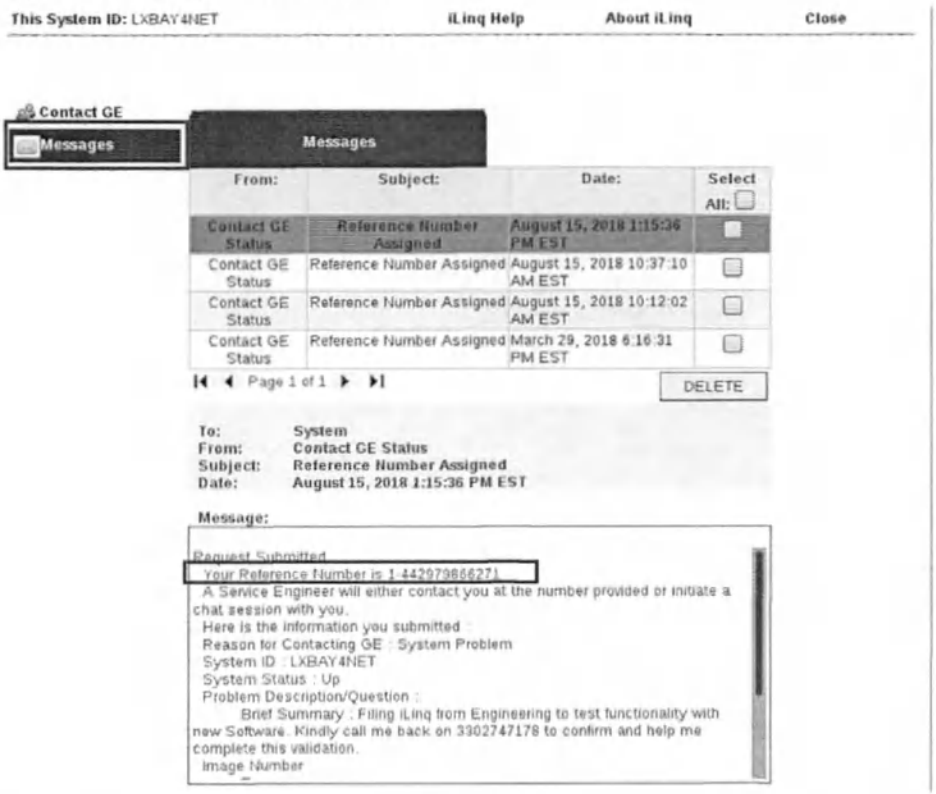
b. Заполните форму, указав как можно больше информации, чтобы объяснить причину обращения в GE.

c. В нижней части формы iLinq нажмите ***Submit Form*** (Отправить форму).

d. В верхней части формы iLinq нажмите ***Messages*** (Сообщения), чтобы просмотреть подробные сведения о сообщениях.

- Запишите исходящий номер.

Рисунок 3-232: Пример области сообщения



2. Выполните следующие действия для просмотра сообщения от компании GE.

a. В нижней части окна нажмите значок *iLinq* 

, который указывает на получение сообщения от компании GE.

b. Нажмите ***Messages*** (Сообщения), чтобы открыть окно сообщения и просмотреть ответ.

c. Установите флажок в поле нужного сообщения, чтобы просмотреть содержание сообщения.

d. Чтобы удалить сообщение при необходимости, установите флажок в поле Message (Сообщение) рядом с сообщением, которое хотите удалить, а затем нажмите ***Delete*** (Удалить), чтобы удалить сообщение из iLinq.

3. Чтобы просмотреть подробную информацию о приложении iLinq, в строке меню нажмите ***About*** (О приложении).

4. Чтобы открыть окно справки iLinq, в строке меню нажмите***Help*** (Справка).

- Прокрутите до нижней части окна справки, чтобы просмотреть различные значки iLinq, которые появляются в нижнем колонтитуле экрана.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ОБОРУДОВАНИЕ

Процедура подключения к системе управляемого фокусированного ультразвука

Используйте эту процедуру для удаленного подключения к системе управляемого фокусированного ультразвука.

Предварительные условия

Ваш представитель службы технического обслуживания компании GE должен установить подключение с помощью процедуры управляемой установки.

Процедура

1. В области нижнего колонтитула на экране щелкните значок External Host (Внешний узел).

   Рисунок 3-233: Значок External Host (Внешний узел) размещается на экране в области нижнего колонтитула

2. В меню External Hosts (Внешние узлы) щелкните по нужному узлу.

   Рисунок 3-234: Экран External Host (Внешние узлы)

   - Одновременно можно подключить только один внешний узел.

3. Нажмите ***Ok***, чтобы разрешить внешнему узлу подключиться к системе МРТ.
   - Это подключение позволит системе управляемого фокусированного ультразвука осуществлять удаленное управление системой МРТ.

См. также

Оборудование

© 2021 General Electric Company

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

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

© 2021 General Electric Company

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

Глава 4: Обращение с пациентом

Процедура подготовки пациента зависит от ряда факторов, таких как тип обследования, 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 применению подложек под кардиологические катушку для проведения кардиологических исследований
Рекомендации по размещению подложки под поверхностную катушку
Рекомендации по размещению подложки под все тело

Процедуры обращения с пациентом из главы «Безопасность»
Процедура скрининга пациентов и персонала
Подготовка пациента
Процедура защиты пациента от радиочастотных ожогов
Процедура защиты глаз и ушей пациента
Инструкции по испытанию совместимости с MP системой
Процедура защиты безопасной и запретной зон
Процедура в критической для пациента ситуации

Процедуры обращения с пациентом из главы «Оборудование»
Работа сигнальной системы для пациента

Прочие процедуры
Процедура перемещения пациента на передвижной стол
Процедура размещения пациента
Процедура установки ориентиров на пациенте
Процедура выстовления ориентира по лучам для подгонки
Процедура возврата пациента к ориентиру
MR-Touch: процедура подготовки пациента

Приспособления для радиационной онкологии
Процедура установки вставки для стола Express
Процедура установки вставки стола Express GEM
Процедура маскирования Type-S™
Процедура, выполняемая с комплектом Posifix®-1 для укладки

© 2021 General Electric Company

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

Процедура подготовки пациента для сканирования головы с комплектом для укладки Uni-frame®
Маска HipFix® из термопластика для процедуры лечения тазовой области

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРА

Процедура перемещения пациента на передвижной стол

Стол сконструирован таким образом, чтобы позволять перемещение любых пациентов: ходячих, сидячих и лежачих. Подробные сведения о весовых характеристиках стола приведены в разделе:

- **Общие сведения и технические характеристики системы SIGNA™ Architect**

Помните, что магнит MP-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 сбои, нанести травму пациенту или повредить оборудование.

3. Если пациент использует инвалидное кресло или каталку, заблокируйте колеса.
4. При использовании катушки разместите ее на столе. Дополнительные сведения см.:
   - **Процедура подключения катушек**
6. Отрегулируйте высоту стола с помощью педалей **Up** (Вверх) и **Down** (Вниз), расположенных у подножия стола со стороны магнита.
7. Переместите пациента на стол.
8. Помогите пациенту разобраться со всеми медицинскими принадлежностями, которые могут у него быть.
9. Поднимите стол до высоты, предусмотренной для сканирования.
10. Удалите из помещения для сканирования все кресла-коляски и каталки.
12. Извлеките пациента из магнита с помощью кнопок, обеспечивающих движение стола, обращая особое внимание на все линии жизнеобеспечения.
    a. Сведения по перемещению стола см. в разделе **Общие сведения о средстве управления на магните**.
    b. Вы можете вынести стол из помещения для сканирования в комнату для подготовки пациента. Более подробная информация о подсоединении / отсоединении стола содержится в разделе **Процедура присоединения и отсоединения стола**. Для ознакомления с подробной информацией о тормозе / механизме блокировки поворотного колеса см. в разделе **Общие сведения о столе eXpress** или Общие сведения о столе eXpress **GEM**.
    c. 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 или комнаты для подготовки.
    d. Если транспортировочный стол для пациента выдвинут из системы, нажмите педаль фиксации колес, чтобы предотвратить перемещение стола во время транспортировки пациента. Во избежание

© 2021 General Electric Company

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

защемления пальцев или рук между столом и другими предметами при перемещении стола положите руки на верхнюю часть рукоятки для транспортировки стола.

e. Когда пациент безопасно перемещен со стола, нажмите ножную блокирующую педаль еще раз, чтобы снять блокировку и передвинуть стол.

См. также

Обращение с пациентом

Процедура размещения пациента

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРА

Процедура размещения пациента

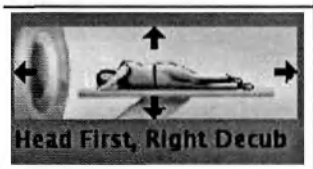
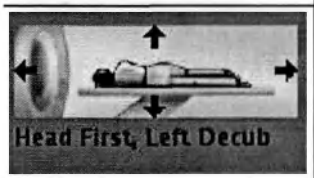
Перед сканированием пациента или допуском других лиц в помещение, где проводится магнитно-резонансная томография, внимательно просмотрите всю **информацию о подготовке пациента** и **скрининге** в главе «Безопасная эксплуатация системы МРТ».

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.
   - Подробные сведения о весовых характеристиках стола приведены в разделе:
     - **Общие сведения и технические характеристики системы SIGNA™ Architect**
   - 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!

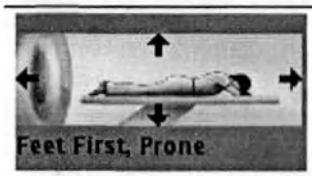
Убедитесь, что выбор позиции пациента соответствует действительной ориентации пациента. Выбор несоответствующего действительного положения пациента приведет к неправильной аннотации изображения и/или его повороту, что, возможно, отразится на неправильном медицинском лечении.

Таблица 4-1: Меню ориентации пациента

Выбранное значение параметра	Описание
	Ориентация головой вперед, лежа на спине.
	Ориентация головой вперед, лежа на правом боку.
	Ориентация головой вперед, лежа на левом боку.

© 2021 General Electric Company

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

Выбранное значение параметра	Описание
	Ориентация головой вперед, лежа на животе.
	Ориентация стопами вперед, лежа на спине.
	Ориентация стопами вперед, лежа на правом боку.
	Ориентация стопами вперед, лежа на левом боку.
	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.**
   - **Никогда не позволяйте РЧ[1]-кабелям касаться пациента. Всегда располагайте кабели под подушкой, если это возможно.**
   - **Используйте только утвержденные 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 зазора.**

[1]Radio Frequency (Радиочастота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

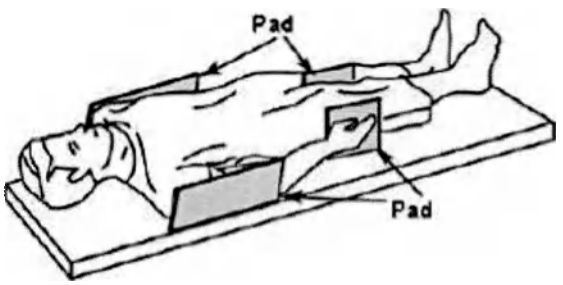
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.
   - Прочтите раздел «Нагрев в точке контакта» руководства по технике безопасности для MP-системы (№ 2381696) для получения информации о размещении пациента.
   - Дополнительные сведения по размещению подложки для пациента см. в разделе Общая информация о подложках.
   - 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 0,64 см (0,25 дюйма).

Рисунок 4-1: Размещение пациента с использованием непроводящих подложек



ВНИМАНИЕ!

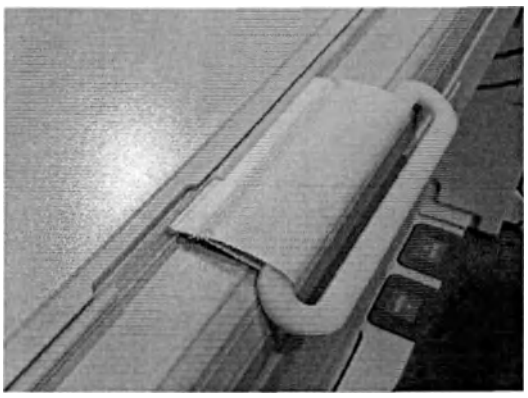
Радиочастотная энергия может вызвать локальное нагревание в точках контакта между смежными частями тела при образовании петли. Такое локальное нагревание может вызвать дискомфорт или ожоги. Это может иметь место, когда пациент касается своими руками, или когда грудь пациентки прижата к ее грудной клетке. 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 из вокруг пациента. Ремешки предназначены для фиксации пациента в определенном положении, а не для ограничения его движений.

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 4-2: Ремешок, продетый в направляющие на столе



- Если ремешок сложно продеть в направляющий или продвинуть, слегка согните основание ремешка о твердую поверхность.

Рисунок 4-3: Согните основание ремешка

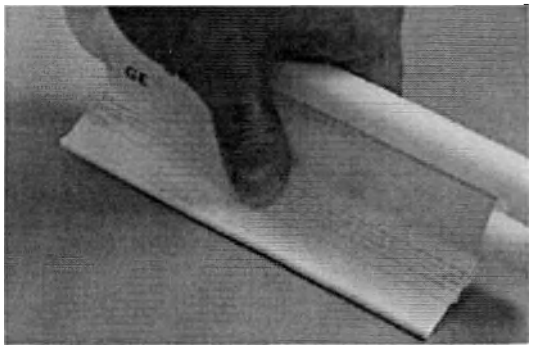
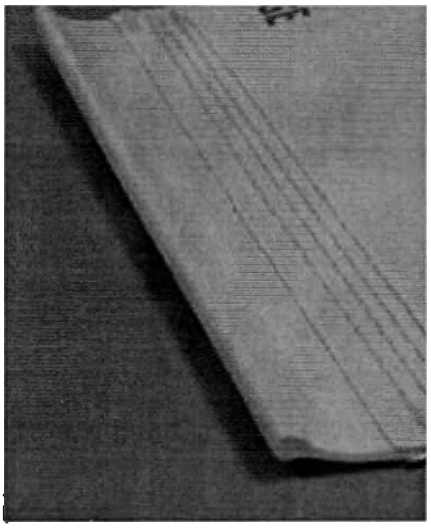


Рисунок 4-4: Согнутый ремешок, который проще продевается в направляющий



6. Для обеспечения комфорта пациента предоставьте ему одеяло, подушку и т. д.
7. При необходимости используйте кардиограф и дыхательное устройство.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

- **Процедура исследования с ЭКГ-синхронизацией**
- **Процедура исследования с периферической синхронизацией**
- **Процедура применения сильфонного датчика дыхания**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте кривые для физиологического мониторинга. Состояние пациента может при этом не отражаться, что приведет к неправильному лечению.

8. **Извлеките из туннеля магнита дополнительные устройства, которые не требуются при процедуре.**
9. **Разместите изоляцию между проводящими электрический ток материалами, которые должны оставаться в туннеле магнита, и пациентом во избежание прямого контакта.**
10. **Положите поверх катушки и мягкой прокладки чистую хлопчатобумажную простыню во избежание контакта кожи пациента с катушкой или мягкой прокладкой.**
11. **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 оборудование для мониторинга, которое **рекомендовано для использования с МР-системой** (ЭКГ-выводы, провода, электроды и прочие компоненты и принадлежности).
    - Соблюдайте все инструкции для обеспечения надлежащей работы оборудования, предназначенного для физиологического наблюдения, или другого оборудования, поставленного производителем устройства.
12. **Предоставьте пациенту сигнальную грушу, чтобы он при необходимости мог подать сигнал.**
    - **Если пациент говорит, что он испытывает ощущение ожога, прекратите сканирование.**
13. **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.
14. **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

Процедура установки ориентиров на пациенте

Процедура возврата пациента к ориентиру

Обращение с пациентом

© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРА

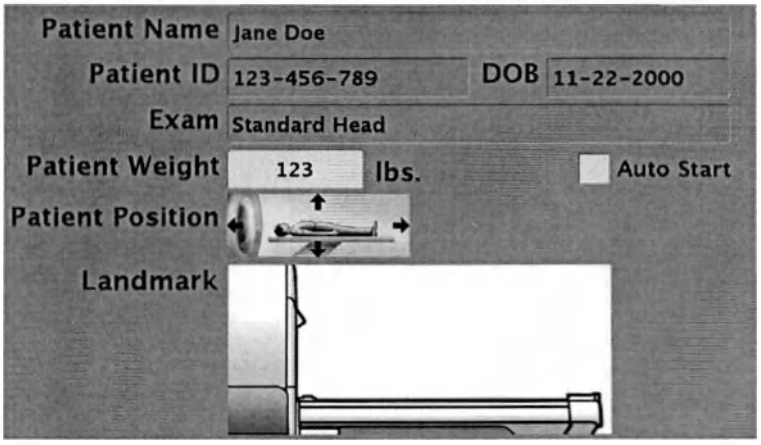
Процедура установки ориентиров на пациенте

Выполните следующие действия для определения ориентира. Сканирование можно начинать только после установления ориентира.

Установка ориентира с помощью полос IntelliTouch (Touch-n-Go)

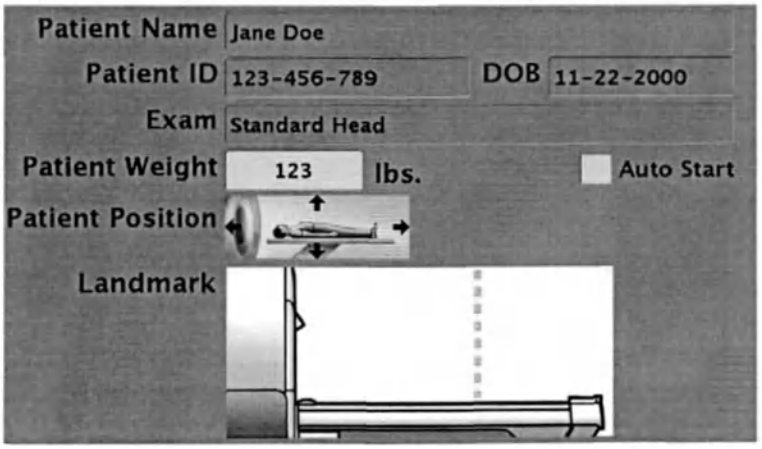
Если ориентир не установлен, на кабинетном мониторе не будут отображаться ни зеленая линия ориентира, ни время сканирования.

Рисунок 4-5: 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.

Рисунок 4-6: 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 ложа считывается нулевое значение, и пунктирная линия ориентира на кабинетном дисплее меняется на

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

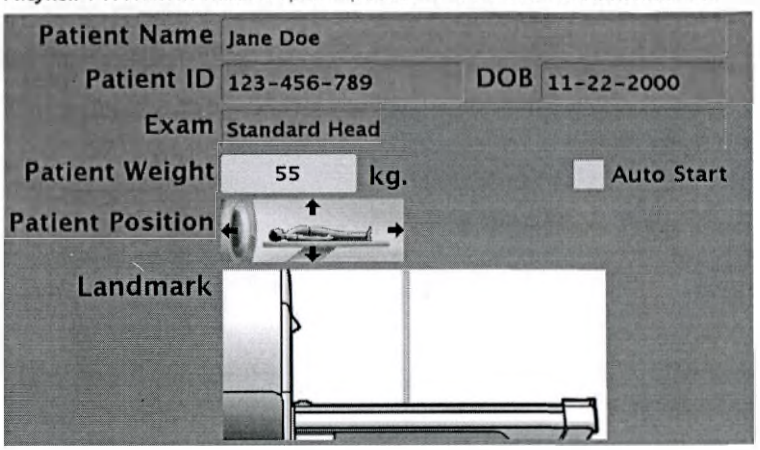
© 2021 General Electric Company

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

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.

Рисунок 4-7: 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 ложе) не станет белой.
   - Ложе 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 ложа 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 выставления ориентира по лучам для подгонки

Процедура возврата пациента к ориентиру

Обращение с пациентом

Общие сведения о столе eXpress GEM

Общие сведения о столе eXpress

© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРЫ

Процедура выставления ориентира по лучам для подгонки

Аксиальные и сагиттальные пучки 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 лазера для настройки 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 ложа до тех пор, пока луч для аксиальной подгонки не расположится в нужном ориентире. Подтвердите центрирование с помощью фронтальных и сагиттальных пучков для подгонки.
3. Нажмите кнопку **Landmark** (Ориентир) на панели управления магнитом. Для положения ложа 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 ложа 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 ориентиру

Обращение с пациентом

Общие сведения о столе eXpress GEM

Общие сведения о столе eXpress

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРЫ

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 пациентом, 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 зазора магнита. Подробные сведения о перемещении стола приведены в разделе:
   - **Общие сведения о средствах 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

Обращение с пациентом

© 2021 General Electric Company

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

РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ ПАЦИЕНТА

Общая информация о подложках

Для просмотра видеоролика нажмите view movie (просмотр видео).

Предотвращение нагрева пациента является одной из наиболее важных мер безопасности, которые Вы должны принять во внимание при подготовке пациента к МР-обследованию. Правильное фиксирование 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 РЧ-подкладки, утвержденные GE.
- 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-подкладки.
- Никогда не допускайте, чтобы кожа пациента прямо контактировала со стенками туннеля сканера или любой другой поверхностью катушки или кабеля.
- Если пациент не 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.

Рисунок 4-8: 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 .

См. также

Рекомендации по размещению подложки под все тело

Рекомендации по размещению подложки под поверхностную катушку

Рекомендации по применению подложек под кардиологические катушку для проведения кардиологических исследований

Процедура защиты пациента от радиочастотных ожогов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ ПАЦИЕНТА

Рекомендации по размещению подложки под все тело

Для просмотра видеоролика нажмите view movie (просмотр видео).

В этом примере рассматриваются некоторые общие рекомендации по размещению подложек для радиочастотного оборудования.

- Обратите внимание, что подложки размещаются не только по боком 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 проеме сканера. Движение стола может нарушить положение подложек, и кожа может прикоснуться к стенкам туннеля сканера.

См. также

Общая информация о подложках

Рекомендации по размещению подложки под поверхностную катушку

Рекомендации по применению подложек под кардиологические катушку для проведения кардиологических исследований

Процедура защиты пациента от радиочастотных ожогов

© 2021 General Electric Company

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

РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ ПАЦИЕНТА

Рекомендации по размещению подложки под поверхностную катушку

Для просмотра видеоролика нажмите view movie (просмотр видео).

Поверхностные катушки представляют собой другой вариант использования 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, вам необходимо убедиться, что кожа пациента не контактирует с туннелем сканера и что подложка расположена между руками и бедрами, чтобы воспрепятствовать образованию токопроводящих цепей.
- 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 образовывает петель и направлен вниз от центра туннеля сканера.

См. также

Общая информация о подложках

Рекомендации по размещению подложки под все тело

Рекомендации по применению подложек под кардиологические катушку для проведения кардиологических исследований

Процедура защиты пациента от радиочастотных ожогов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

РАЗМЕЩЕНИЕ ПОДЛОЖЕК ДЛЯ ПАЦИЕНТА

Рекомендации по применению подложек под кардиологические катушку для проведения кардиологических исследований

Для просмотра видеоролика нажмите view movie (просмотр видео).

Подложка с кардиологической катушкой для радиочастотного оборудования является еще одним примером, когда необходимо следовать основным рекомендациям к подложкам для предотвращения контакта с туннелем сканера и предотвращения образования токопроводящей анатомической петли. Однако для обеспечения безопасности пациента необходимо выполнить ряд дополнительных мероприятий.

- При использовании кардиологической катушки не требуется располагать между пациентом и передним элементом катушки дополнительную подложку для радиочастотного оборудования, но вместо этого 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 кардиологическая катушка, то скорее всего также используются выводы и кабель ЭКГ. Правила для кабеля ЭКГ такие же, как и для кабеля катушки. Проложите кабель ЭКГ вниз от центра проема, не позволяйте кабелю ЭКГ образовывать петли и контактировать с кабелем катушки.

См. также

Общая информация о подложках

Рекомендации по размещению подложки под все тело

Рекомендации по размещению подложки под поверхностную катушку

Процедура защиты пациента от радиочастотных ожогов

© 2021 General Electric Company

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

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

© 2021 General Electric Company

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

Глава 5: Последовательность действий при сканировании

В этой главе содержится информация, относящаяся к получению MP-изображений.

- Процедура открытия сеанса сканирования
- Процедура закрытия сеанса сканирования
- Начальные сведения о диспетчере рабочего списка
- Введение в диспетчер последовательности действий
- Вводная информация о процедуре MPT
- Введение в приложение BrainWave
- Процедура при сканировании женщин с грудными имплантами
- Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)
- Последовательность действий Ready Brain
- Начальные сведения о системе дыхания
- Процедура изменения уровней SAR или dB/dt во время сеанса сканирования
- Начальные сведения об AutoStart (Автозапуск)
- Начальные сведения о функции AutoView (Автопросмотр)
- Начальные сведения о функции AutoVoice
- Секундомер сканирования
- Введение в замечания по артефактам
- Параметры контраста и времени сканирования
  - PD (протонная плотность)/T2
  - T1
  - T2*
  - Vascular (Сосудистая система)
- Начальные сведения о предварительном сканировании
- Общие сведения о протоколах

© 2021 General Electric Company

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

СЕАНС СКАНИРОВАНИЯ

Процедура открытия сеанса сканирования

Чтобы открыть сеанс сканирования, в котором можно получить изображения, выполнить их постобработку, просмотреть и переслать их по сети, а также записать их на пленку, работая на одном экране, выполните указанные ниже действия.

Рекомендации

Если есть активный сеанс сканирования, при выборе Start Exam (Начать исследование) необходимо сначала закончить текущий сеанс сканирования перед открытием нового сеанса.

1. Находясь 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, нажмите на иконку *New Patient*  (Новый пациент).
3. Введите демографическую информацию о пациенте.
4. Выберите протокол.
5. Нажмите кнопку ***Start Exam*** (Начать исследование) или ***Reopen Exam*** (Открыть исследование еще раз).
   - 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.

См. также

Процедура закрытия сеанса сканирования
Процедура сканирования с протоколом
Рекомендации в отношении AutoScan
Процедура сканирования
Выполнение процедуры AutoStart (Автозапуск) из помещения сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

СЕАНС СКАНИРОВАНИЯ

Процедура закрытия 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:
   a. Выберите опцию ***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.
   b. Выберите опцию ***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

Процедура открытия сеанса сканирования

Процедура сканирования с протоколом

Рекомендации в отношении AutoScan

Процедура сканирования

Выполнение процедуры AutoStart (Автозапуск) из помещения сканирования

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

Чтобы открыть окно ***Worklist Manager*** (Диспетчер рабочего списка), щелкните значок ***Worklist Manager*** (*Диспетчер рабочего списка*)  в области заголовка окна.

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 *HIS*[1]/*RIS*[2]
- Запуск исследования

Процедуры

Рабочая область Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка)
Процедура открытия рабочей области диспетчера рабочего списка
Конфигурация MP-системы с помощью процедуры HIS/RIS
Процедура управления содержанием списка пациентов
Процедура редактирования данных пациента
Процедура ввода информации о новом пациенте
Процедура поиска
Процедура обновления данных
Процедура перегруппировки столбцов
Процедура поиска в базе данных
Процедура сортировки списка пациентов

[1]Hospital Information System (Больничная информационная система)
[2]Radiology Information System (Радиологическая информационная система)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

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 *HIS*[1]/*RIS*[2] либо начните исследование.

Находясь в области заголовка окна, щелкните значок *Worklist Manager* [redacted] (Диспетчер рабочего списка), чтобы открыть **рабочую область диспетчера рабочего списка.**

См. также

Начальные сведения о сеансе

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

[1]Hospital Information System (Больничная информационная система)
[2]Radiology Information System (Радиологическая информационная система)

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура редактирования 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 *Edit (Редактировать)* .
3. Измените необходимую информацию.
4. Щелкните ***Save*** (Сохранить).

См. также

Процедура дублирования пациента

Процедура удаления пациента

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура дублирования 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 *Duplicate (Дублировать)* 

Сканирование пациента дважды с дублированием его 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 *AW*[1] или *PACS*[2], 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.

См. также

Процедура редактирования данных пациента

Процедура удаления пациента

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

[1]Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура удаления пациента

Чтобы удалить пациента из списка Patient (Пациенты), выполните указанные ниже действия.

1. В столбце Worklist Type (Тип рабочего списка) области списка пациентов диспетчера рабочего списка выберите пациента.
2. Щелкните значок ***Delete (Удалить)*** [redacted]. Затем в ответ на запрос подтверждения щелкните ***Yes*** (Да).

См. также

Процедура дублирования пациента

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура ввода 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 **New Patient screen.**
   - 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 227 кг (500 фунтов).
   - При увеличении веса пациента качество изображения может пострадать.
   - Необязательно: 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 Вы хотите выбрать все серии в этом протоколе, щелкните папку, а затем щелкните 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 отправки протокола в корзину протоколов.
     - Для добавления одной серии из папки откройте папку, щелкните серию, а затем щелкните значок *стрелки добавления*  для отправки протокола в корзину протоколов.
     - Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. Убедитесь, 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.**

© 2021 General Electric Company

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

См. также

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

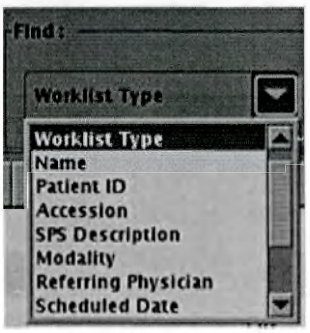
ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура поиска

Для изменения содержимого списка пациентов с целью упростить поиск отдельных пациентов выполните указанные ниже действия.

1. Щелкните значок *Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка)* , чтобы отобразить **область диспетчера рабочего списка**.
2. В области заголовка поиска диспетчера рабочего списка щелкните раскрывающееся меню ***Find*** (Найти) и выберите элемент.

   Рисунок 5-1: Меню Worklist Type (Тип рабочего списка)

3. В списке пациентов отображаются только те пациенты, которые проходят по критериям поиска.

См. также

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

© 2021 General Electric Company

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

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).

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

Отображение текущих исследований

Проделайте 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

Проделайте 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 просмотра заголовка нажмите ***Completed*** (Завершенные).

См. также

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура обновления данных

Выполните следующие действия для обновления диспетчера рабочего списка.

В **Worklist Manager** (Диспетчер рабочего списка) щелкните значок *Refresh (Обновить)* .

- Если Вы используете систему *RIS*[1], 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 ***стрелку*** меню на значке *Refresh (Обновить)* , чтобы открыть окно обновления.
2. В области Breadth of Search (Охватываемая область 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

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

[1]Radiology Information System (Радиологическая информационная система)

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА 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

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА 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

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР РАБОЧЕГО СПИСКА ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура сортировки списка пациентов

Для сортировки списка пациентов по возрастанию или по убыванию выполните указанные ниже действия.

1. Щелкните значок *Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка)* , чтобы открыть окно **Worklist Manager** (Диспетчер рабочего списка).
2. В окне Patient List (Список 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 примененный способ сортировки.
3. Щелкните *стрелку* 

рядом с элементом меню, чтобы изменить порядок сортировки.

См. также

Начальные сведения о диспетчере рабочего списка

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Введение в диспетчер последовательности действий

Процедуры

Общие сведения о состоянии серии
Процедура отображения будущих данных
Процедура сохранения исследования в виде протокола
Процедура добавления последовательности сканирования
Добавление процедуры пост-обработки
Процедура переименования задачи
Процедура сканирования с опцией AutoBind (Автоматическое связывание)
Процедура сканирования с опцией Auto Start (Автозапуск)
Процедура вырезания серии
Процедура перемещения серии
Процедура связывания серий
Процедура редактирования связей
Процедура разрыва связи
Анатомическая область, процедура 1
Анатомическая область, процедура 2
Рекомендации в отношении анатомической области

См. также

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

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

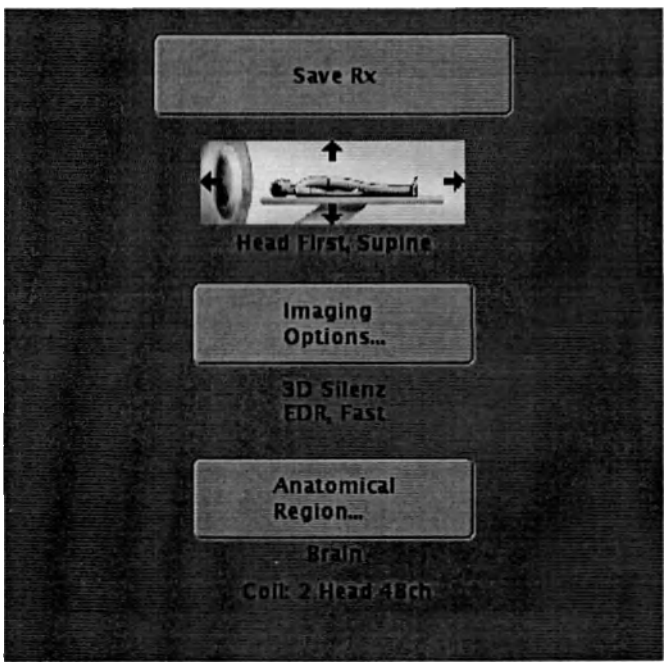
ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Анатомическая область, процедура 1

Выполните эти шаги для изменения или выбора анатомической области для заданий из списка задач. Анатомическая область определяет оптимальный алгоритм для коррекции интенсивности PURE[1] и применения сканирования MAGiC.MAGiC .

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере потока операций выберите одну или несколько задач сканирования.
   - При сканировании в состоянии ACT, PSCD, SCND или Done изменение анатомической области невозможно. Для ее изменения необходимо использовать функцию View/Edit (Просмотр/Редактирование) для последовательности.
3. На панели управления сканированием нажмите ***Anatomical Region*** (Анатомическая область).

   Рисунок 5-2: Экран панели управления сканированием



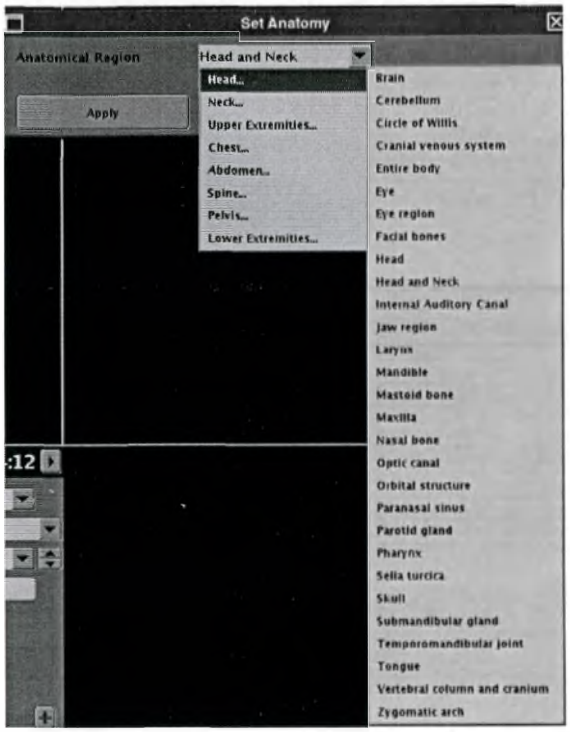
4. В окне Set Anatomy (Установка анатомической области) нажмите на стрелку рядом с текстовым окном, чтобы просмотреть меню.
5. Установите курсор в нужную анатомическую область — справа откроется развернутое меню. Щелкните по выбранной анатомической области из развернутого меню.

[1]Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

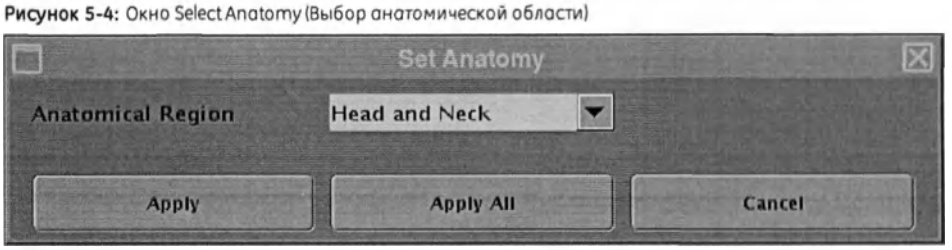
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-3: Меню Anatomical Region (Анатомическая область)



6. Выбор осуществляется в окне Set Anatomy (Установка анатомической области).

Рисунок 5-4: Окно Select Anatomy (Выбор анатомической области)



- Нажмите **Apply** (Применить), чтобы применить анатомическую область только к просматриваемой или редактируемой в настоящий момент последовательности.
- Нажмите **Apply All** (Применить все), чтобы применить анатомическую область ко всем задачам New (Новая) или InRx в списке задач.
- Нажмите ***Cancel*** (Отменить), чтобы закрыть окно выбора анатомической области без ее применения.

См. также

Анатомическая область, процедура 2

Рекомендации в отношении анатомической области

Введение в диспетчер последовательности действий

Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область)

© 2021 General Electric Company

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

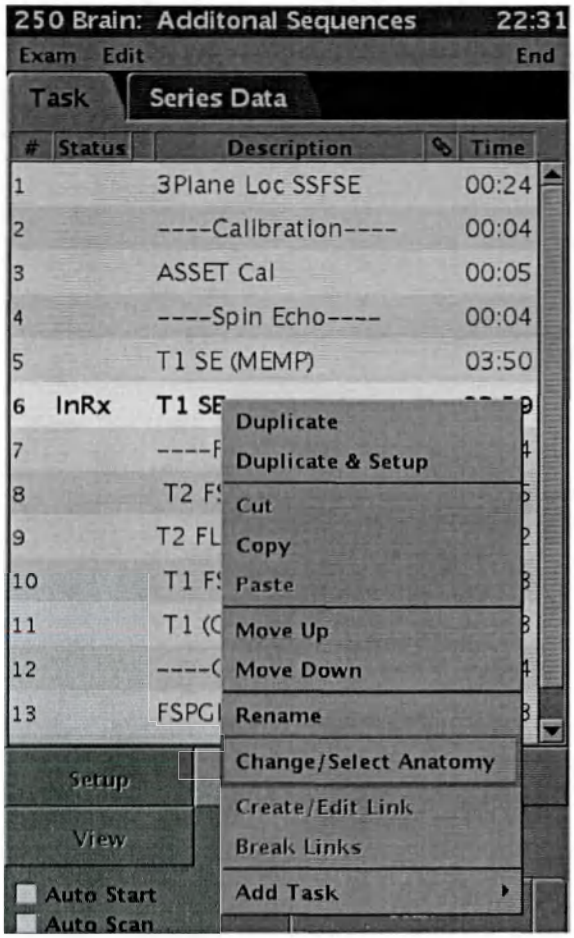
ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Анатомическая область, процедура 2

Выполните эти шаги для изменения или выбора анатомической области для выбранной последовательности. Анатомическая область определяет оптимальный алгоритм для коррекции интенсивности PURE[1] и применения сканирования MAGiC.MAGiC .

1. В диспетчере последовательности действий выберите задачу (задачи), находящиеся в состоянии ***InRX***[2] или ***New*** (Новая).
2. Поместив курсор в диспетчер задач, щелкните правой кнопкой мыши для открытия меню просмотра.
3. В меню Edit (Редактирование) нажмите ***Change/Select Anatomy*** (Изменить/Выбрать анатомическую область).

Рисунок 5-5: Окно Set Anatomy (Установка анатомической области)



4. В окне Set Anatomy (Установка анатомической области) нажмите на стрелку рядом с текстовым окном, чтобы просмотреть меню.

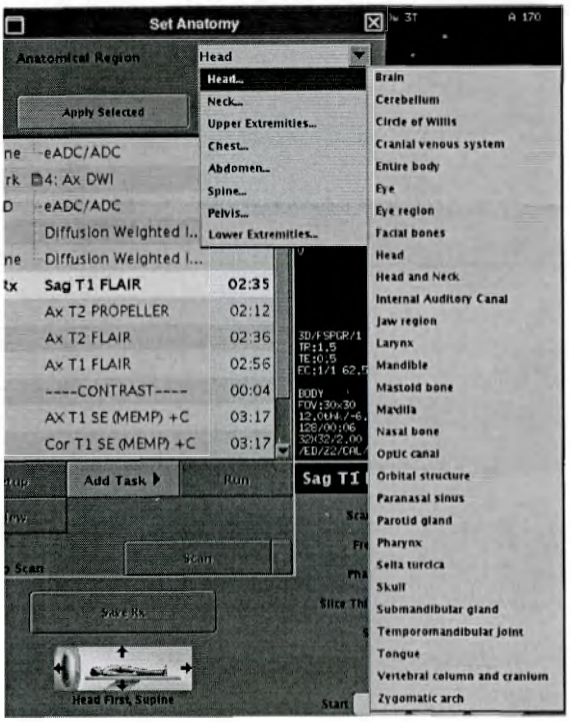
[1] Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)
[2] In prescription (В предписании)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

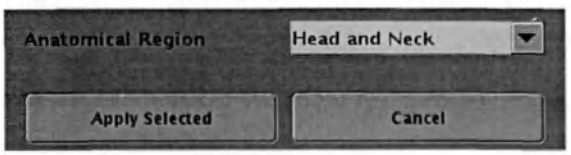
5. Установите курсор в нужную анатомическую область — справа откроется развернутое меню. Щелкните по выбранной анатомической области из развернутого меню.

Рисунок 5-6: Меню Anatomical Region (Анатомическая область)



6. Выбор осуществляется в окне Set Anatomy (Установка анатомической области).

Рисунок 5-7: Окно Set Anatomy (Установка анатомической области)



a. Щелкните ***Apply Selected*** (Применить выбранное), чтобы применить анатомическую область к выбранной последовательности.
   - Так как все последовательности должны иметь анатомическую область, лучше всего выделить все последовательности в Workflow Manager (диспетчер последовательности действий), а затем назначить одну анатомическую область. Для выбора всех последовательностей выделите первую последовательность и, удерживая ее и клавишу **Shift**, выделите последнюю последовательность.

b. Нажмите ***Cancel*** (Отменить), чтобы закрыть окно выбора анатомической области без ее применения.

Задачу невозможно сохранить (кнопка Save Rx неактивна), пока не сделан выбор и не принята анатомическая область.

См. также

Анатомическая область, процедура 1

Рекомендации в отношении анатомической области

Введение в диспетчер последовательности действий

© 2021 General Electric Company

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

© 2021 General Electric Company

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

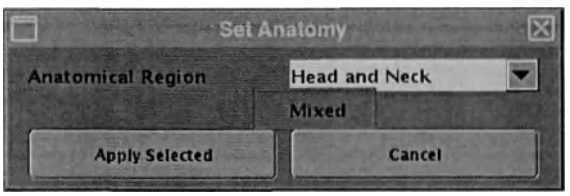
ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении анатомической области

Выбор нескольких задач

При выборе нескольких задач в поле отображается анатомическая область верхней позиции из списка. Область Mixed (Смешанная) отображается при выборе нескольких анатомических областей.

Рисунок 5-8: Mixed (Смешанная) отображается, когда выбирается несколько анатомических областей



Рекомендации по выполнению задач MultiStation или QuickSTEP

- При выборе главной задачи, например, 3D Contrast, выбор анатомической области распространяется и на подзадачи, например, 3D Contrast TOP/MID[1]/BOT[2]. Следовательно, при назначении подзадачам нескольких анатомических областей в окне Set Anatomy (Назначение анатомической области) отображается область **Mixed** (Смешанная). При выборе отдельной анатомической области **Mixed** (Смешанная) не отображается.
- При выборе только подзадачи выбор анатомической области применяется только к указанной подзадаче.
- При выборе любой задачи, основной или подчиненной, если она находится в состоянии Done/SCND[3]/ACT[4]/PSCD[5], диалоговое окно деактивировано или недоступно.

Прочие рекомендации

Выбор анатомической области отображается в нескольких местах.

Панель управления сканированием

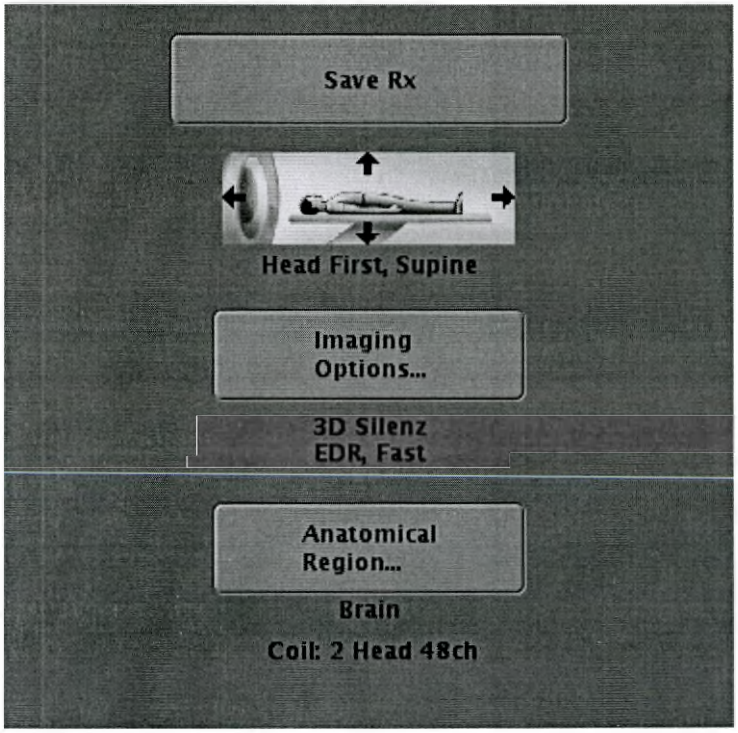
- Анатомическая область отображается на панели управления сканированием, которая располагается ниже диспетчера последовательности действий и панели управления диспетчера последовательности действий.
- Если же анатомическая область еще не выбрана, под кнопкой Anatomical Region (Анатомическая область) появляется сообщение оранжевого цвета Not Selected (Не выбрано).

[1] Multiple Image Display (Отображение нескольких изображений)
[2] Bottom (Низ)
[3] Scanned(Сканированный)
[4] Active (Активный)
[5] Prescanned (Предварительно сканированный)

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 5-9: Панель управления сканированием



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

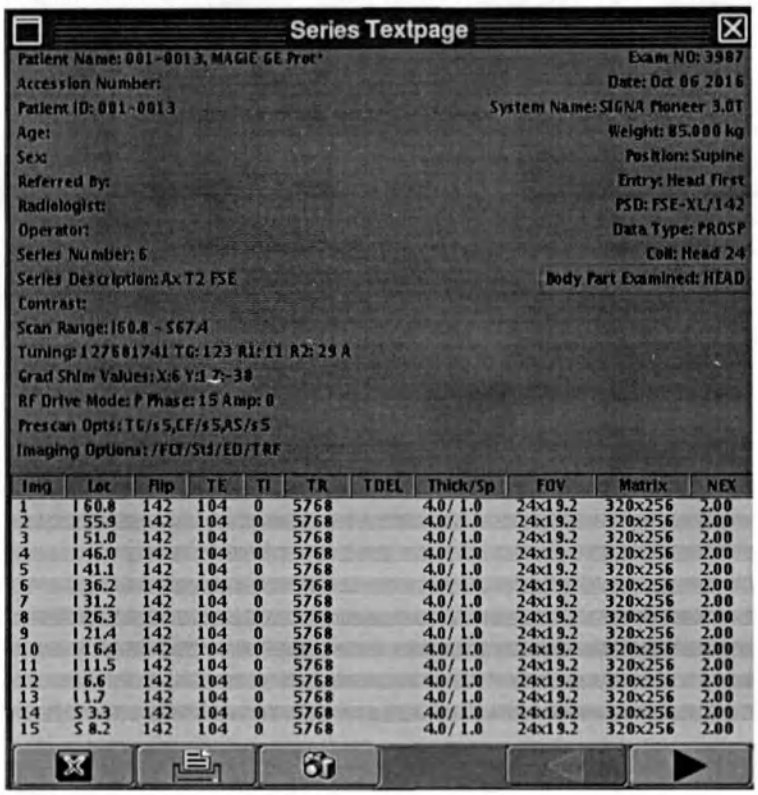
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Страница текстовой последовательности

На панели управления средством просмотра щелкните вкладку ***Film/Save*** (Запись на пленку/Сохранение).

Щелкните по значку *Text Page*  (Текстовая страница), чтобы просмотреть исследуемую часть тела.

Рисунок 5-10: Страница текстовой последовательности с доступом из Viewer (Средство просмотра)



Заголовок DICOM

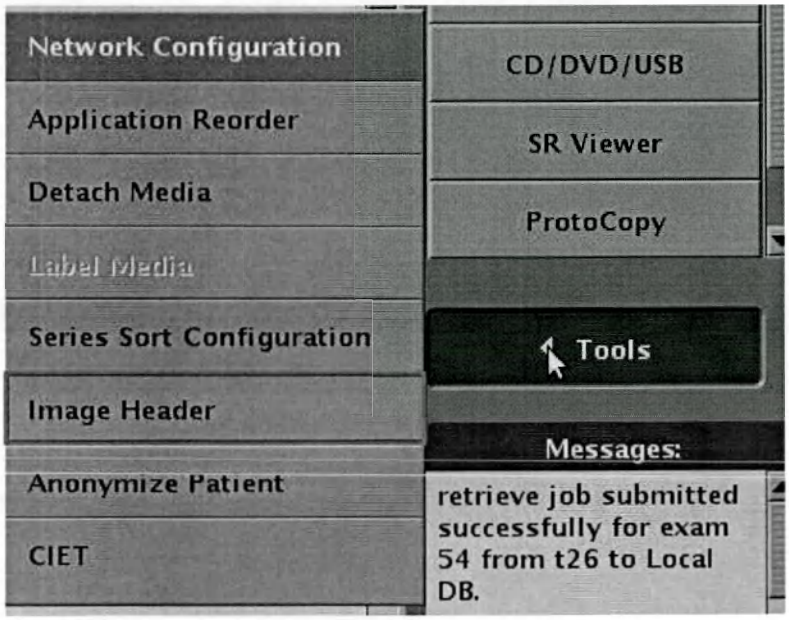
Щелкните значок *Image Management*  (Управление изображениями) для отображения рабочей области управления изображениями. Для просмотра анатомической области в данных DICOM[1] в правой части окна выберите ***Tools > Image Header*** (Инструменты > Заголовок изображения).

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

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 5-11: Список средств и методов управления изображениями

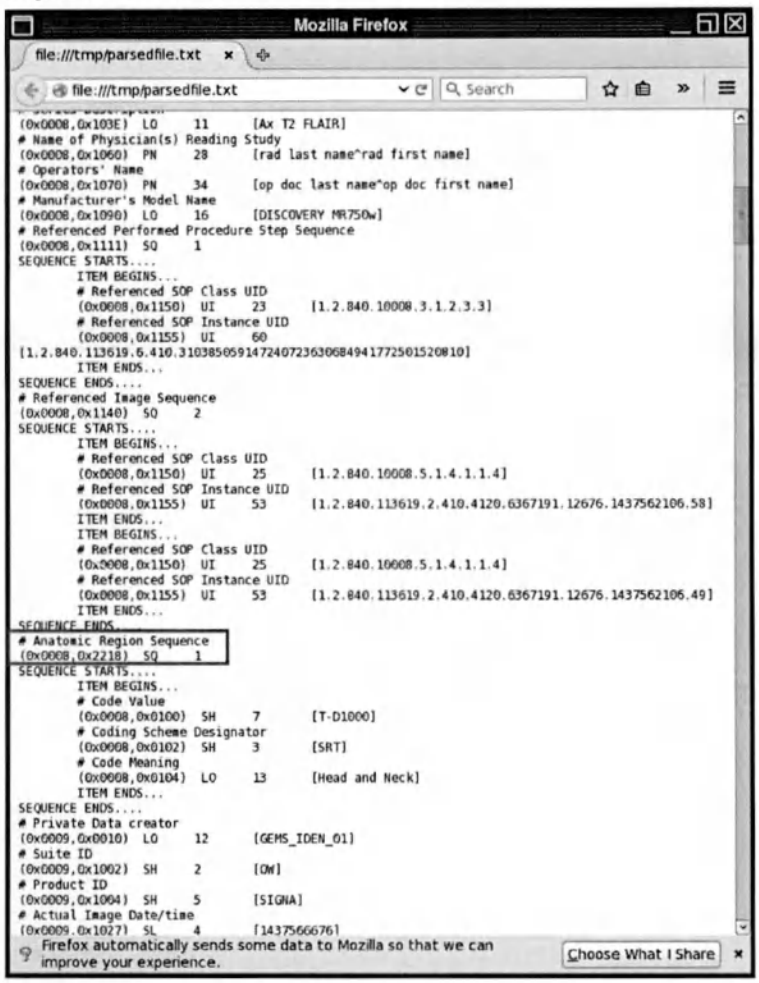


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Рисунок 5-12: Окно DICOM Header



См. также

Анатомическая область, процедура 1

Анатомическая область, процедура 2

Введение в диспетчер последовательности действий

Процедура предпочтительных настроек меню Anatomical Region (Анатомическая область)

© 2021 General Electric Company

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

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Общие сведения о состоянии серии

Состояние серии отображается в колонке Status (Состояние) экрана Workflow Manager Tasks (Задания диспетчера последовательности действий).

- **ACT** (активен): отображается после нажатия кнопки ***Scan*** (Сканирование), что приводит к загрузке серии, выполнению предварительного сканирования и запуску сканирования. Серия сохраняет статус ACT (активна) в течение сканирования. ACT также появляется для задач постобработки и указывает на то, что постобработка в автоматическом или ручном режиме активна.
- **Blank** (Пусто):новая серия, к которой еще не были применены какие-либо действия.
- **DONE** (Выполнено):для этой серии было проведено сканирование, все изображения были реконструированы, и все задачи ручной и автоматической постобработки были завершены.
- **InRx** (в предписании): отображается при нажатии кнопки ***Setup*** (Настройка). В области параметров сканирования отображается выбор данной серии.
- **PRESCANNED** (Предварительно отсканировано):отображается, когда происходит предварительное сканирование для сбора данных для нескольких областей.
- **RxD** (предписана): серия имеет предписание, опция ***Save Rx*** была нажата, и, соответственно, функция Autoscan может осуществить сканирование этой серии. В данном состоянии серию можно выбрать снова, и когда вы щелкаете по ***Setup*** (настройка) состояние изменяется на InRx.
- **SCND** (отсканировано): сбор данных завершен, но система все еще выполняет реконструкцию изображений.
- **Work** (Работа):имеются задачи ручной постобработки, которые необходимо выполнить для этой серии.

Задачи постобработки имеют следующее состояние серии:

- **Auto** (Автоматически):задача постобработки автоматически активируется при сканировании серии.
- **New** (Новое): пусто.
- **Active** (Активно): задача постобработки в настоящий момент редактируется.
- **Error** (Ошибка): задача постобработки не может быть завершена.
- **INV**: задача постобработки не может быть завершена. Наведите курсор на состояние INV (Недействительно), чтобы определить причину недействительного состояния.
- **Done** (Готово): Задача постобработки завершена.

См. также

Последовательность действий при сканировании

Введение в диспетчер последовательности действий

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

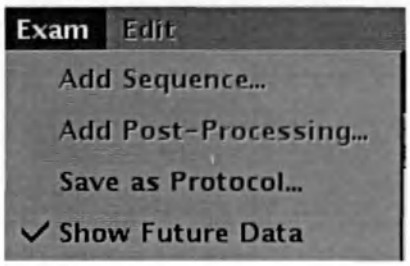
ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

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.

Рисунок 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

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

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

ПРОЦЕДУРА РАБОТЫ С ДИСПЕТЧЕРОМ 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

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

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 Вы хотите выбрать все серии в этом протоколе, щелкните папку, а затем щелкните 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 отправки протокола в корзину протоколов.
   - Для добавления одной серии из папки откройте папку, щелкните серию, а затем щелкните значок ***стрелки добавления***  для отправки протокола в корзину протоколов.
5. Нажмите ***Accept*** (Принять).

Сведения о настройке задач сканирования см. в разделе **Процедура изменения порядка серий в диспетчере последовательности действий**.

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

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

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 (MIP[1] и MPR[2]) 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: ***Градиентное эхо***, импульс: ***Fast SPGR/GRE***	• Фильтры улучшения качества изображения – Открывает раздел ClariView • Проекция с максимальной интенсивностью

[1]Maximum Intensity Projections (Проекции максимальной интенсивности)
[2]MultiPlanar Reconstruction (Многоплоскостная реконструкция)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

PSDs	Задачи постобработки
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***	– Открывает раздел MR General Review (МРТ — общий обзор) • Многоплоскостная реконструкция – Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (МРТ — Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности) • Вставка – Открывает приложение Pasting (Вставка)
PSD GRE Режим: ***3D***, группа: ***Градиентное эхо***, импульс: ***Fast GRE*** или ***Fast SPGR***, в поле имени PSD введите : **ozteo**	• Фильтры улучшения качества изображения – Открывает раздел ClariView • Проекция с максимальной интенсивностью – Открывает раздел MR General Review (МРТ — общий обзор) • Многоплоскостная реконструкция – Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (МРТ — Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности)
PSD FSE Режим: ***3D***, группа: ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спиновое эхо), импульс: ***Cube*** Режим: ***2D***, группа: ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спиновое эхо), импульс: ***Cube*** Режим: ***2D***, группа: ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спиновое эхо), режим визуализации: ***T2 FLAIR*** или ***T1 FLAIR*** Режим: ***3D***, группа: ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спиновое 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*** Режим: ***3D***, группа: ***Сосудистая система***,	• Фильтры улучшения качества изображения – Открывает раздел ClariView • Проекция с максимальной интенсивностью – Открывает раздел MR General Review (МРТ — общий обзор) • Многоплоскостная реконструкция – Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (МРТ — Общий обзор > Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности) • Вставка – Открывает приложение Pasting (Вставка)

© 2021 General Electric Company

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

PSDs	Задачи постобработки
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***, импульс: ***PROBE-S*** Режим: ***MRS***, группа: ***Спектроскопия***, импульс:	• Спектроскопия мозга (2D и 3D CSI) – Открывает READY View • Фильтры улучшения качества изображения – Открывает раздел ClariView

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

PSDs	Задачи постобработки
PRESS CSI Режим: ***MRS***, группа: ***Спектроскопия***, импульс: ***STEAM CSI*** Режим: ***MRS***, группа: ***Спектроскопия***, импульс: ***TEA PRESS***	
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 ClariView • Коэффициент повышения уровня сигнала (SER) – Открывает READY View • Вставка (только если серии связаны) – Открывает приложение Pasting (Вставка)
Базы данных импульсных последовательностей Vascular (Сосудистая система) Режим: ***2D***, группа: ***Сосудистая система***, импульс: ***Быстрый двухмерный фазовый контраст***	• Фильтры улучшения качества изображения – Открывает раздел ClariView • Коэффициент повышения уровня сигнала (SER) – Открывает READY View • Коррекция фазовой контрастности – Выполняет **процедуру SCPC**
PSD GRE LAVA[1] VIBRANT[2]	• Коэффициент повышения уровня сигнала (SER), недоступен при использовании LAVA Flex – Открывает READY View • Фильтры улучшения качества изображения – Открывает раздел ClariView • 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 ClariView • Параметры (нижний порог, уровень достоверности, размер ядра, алгоритм приближения) и функциональные карты (R2* и T2*)

[1]Liver Acquisition with Volume Acceleration (Сбор данных о печени с объемным ускорением)
[2]Volume Imaging for BReast AssessmeNT – Объемное изображение для оценки груди

© 2021 General Electric Company

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

PSDs	Задачи постобработки
	– 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

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	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 – 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)

[1]Periodically Rotated Overlapping ParallEL Lines with Enhanced Reconstruction (Периодически поворачиваемые перекрывающиеся параллельные линии с улучшенной реконструкцией)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

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

Приложения	Задачи постобработки
	• Многоплоскостная реконструкция – Открывает раздел MR General Review > Reformat/MIP (MPT — Общий обзор > Переформатирование/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 • Проекции 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 – 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 • MP-эластография – Открывает READY View

[1]BREAst Spectroscopy Examination – спектроскопическое исследование молочных желез
[2]DIfferential Subsampling with Cartesian Ordering (Дифференциальное получение подвыборок с декартовым упорядочиванием)
[3]Time Resolved Imaging of Contrast Kinetics (Построение изображений контрастной кинетики с разрешением по времени)

© 2021 General Electric Company

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

Приложения	Задачи постобработки
Cine IR	• Коэффициент повышения уровня сигнала (SER) – Открывает READY View • Фильтры улучшения качества изображения – Открывает раздел ClariView
T1MAP - FIESTA T1MAP- SPGR	• T1MAP • 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
Типы 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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

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

Приложения	Задачи постобработки
	– 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

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 находится в состояниях «Done» (Готово) или «ACT» (Активная).
3. Щелкните ***Edit*** > ***Rename*** (Правка > Переименовать).
   - Кроме того, можно навести курсор на список 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

Последовательность действий при сканировании

[1]In prescription (В предписании)
[2]Prescribed (Назначенный, запланированный, предписанный)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура сканирования с опцией Auto Start (Авто-запуск)

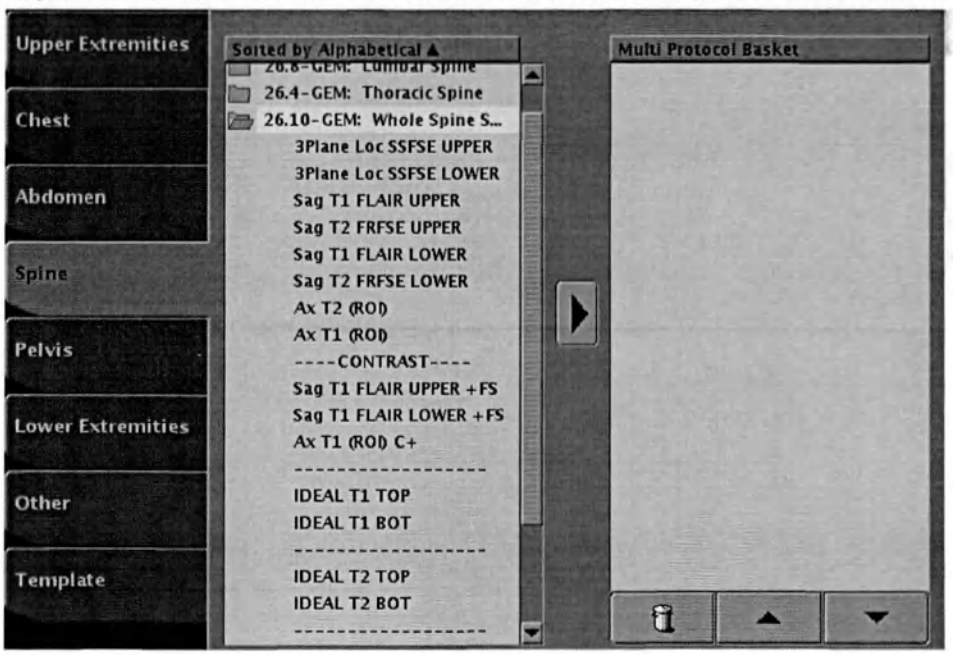
Выполните следующие действия для получения данных сканирования с использованием задачи по постобработке Pasting (Вставка). Функция Pasting (Вставка) включает обследования с визуализацией онкологии позвоночника, периферических сосудов и всего тела. В нижеописанной процедуре описывается обследование позвоночника в качестве примера обследования с использованием вставки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте приложение Pasting для пост-обработки изображений, содержащих металлические имплантаты.

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 Auto Paste (Автовставка).

Рисунок 5-14: Пример протокола для всего позвоночника с использованием функции Auto Paste (Автовставка)



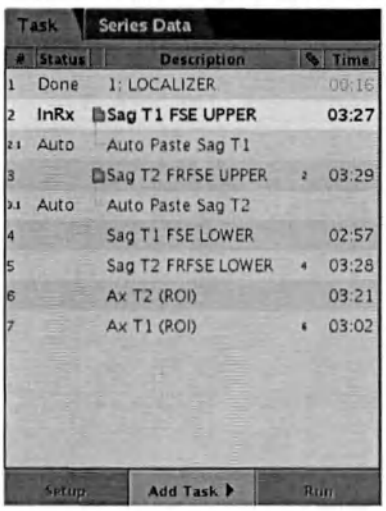
3. Щелкните значок *стрелки добавления*  для отправки протокола в корзину протоколов.
4. В окне протокола щелкните ***Accept*** (Принять).
5. В диспетчере последовательности действий выберите протокол для покрытия верхней части позвоночника.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 по завершении 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.

Рисунок 5-15: Диспетчер последовательности действий с задачей Auto (Автоматически)



   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 оптимальный изображений.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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 чем на 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 нажмите ***View*** (Просмотр).

См. также

Добавление процедуры пост-обработки

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

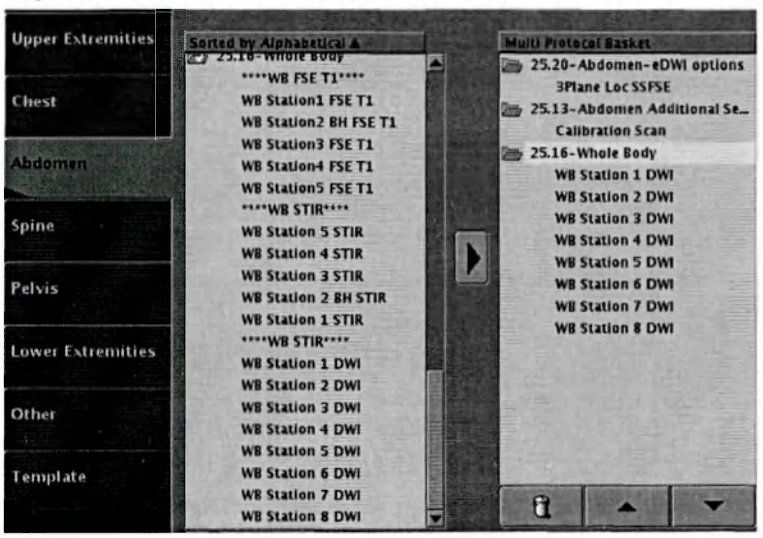
Процедура сканирования с опцией AutoBind (Автоматическое связывание)

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*** (Эхопланарная визуализация), импульс ***DW EPI***.

Рисунок 5-16: Пример стандартного протокола AutoBind



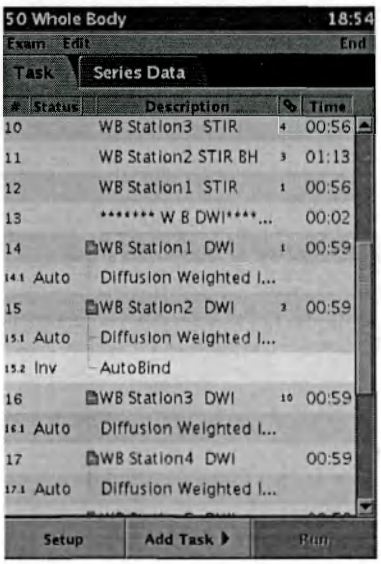
3. Щелкните значок *стрелки добавления*  для отправки протокола в корзину протоколов.
4. В окне протокола щелкните ***Accept*** (Принять).
5. В диспетчере последовательности действий выберите протокол для покрытия верхней части тела.
6. В области управления диспетчером последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Post Processing*** (Добавить задачу > Добавить последующую обработку).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 закроется, и Auto (Автоматически) отобразится как состояние задачи постобработки в диспетчере последовательности действий.

Рисунок 5-17: Диспетчер последовательности действий с задачей Auto (Автоматически)

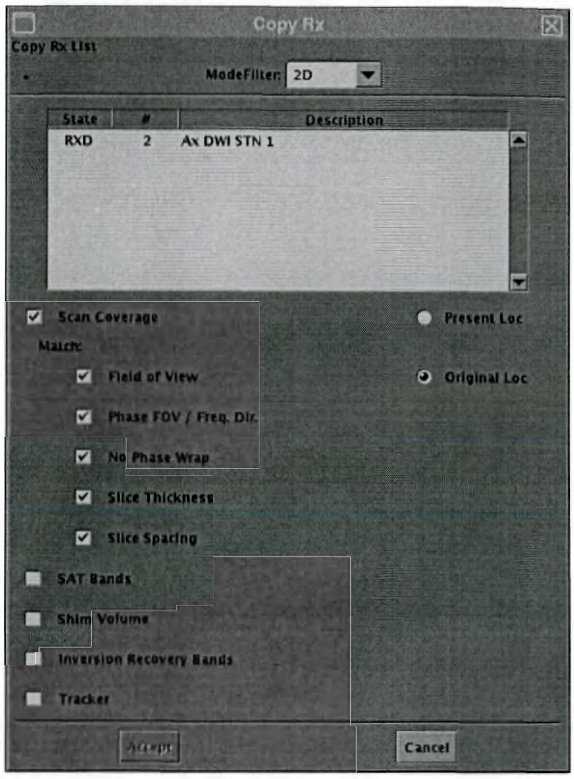


10. Графически задайте области сканирования для каждой серии, отвечающей следующим требованиям:
    - Плоскость сканирования должна быть аксиальной.
    - Серии должны быть расположены в непрерывном порядке без пробелов между ними.
    - Все серии должны иметь следующие одинаковые параметры сканирования:
      - FOV
      - Центр поля обзора на плоскости X, Y
      - Толщина среза
      - Расстояние между срезами
      - Значения матрицы частоты и фазы
    - Дополнительно: после того, как параметры сканирования первой серии будут определены, воспользуйтесь функцией, вызываемой с помощью *значка Copy Rx*  (Копировать назначение) на панели инструментов Graphic Rx (Графическое назначение), чтобы гарантировано использовать одни и те же параметры сканирования в каждой из серий, которые должны быть связаны. Подробнее см. в разделе **Копирование/вставка**.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-18: 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

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура копирования/вставки серии

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).
   - Кроме того, можно навести курсор на серию в списке задач и щелкнуть правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню Edit (Правка).
5. Щелкните ***Edit*** > ***Paste*** (Правка > Вставка).

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура дублирования серии

Используйте данные шаги для копирования одной или более серий и настройки в один клик.

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

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура вырезания серии

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).
   - Кроме того, можно навести курсор на список задач и щелкнуть правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню Edit (Правка).

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 находится 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.
   - Кроме того, можно навести курсор на список 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

Последовательность действий при сканировании

[1] In prescription (В предписании)
[2] Prescribed (Назначенный, запланированный, предписанный)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

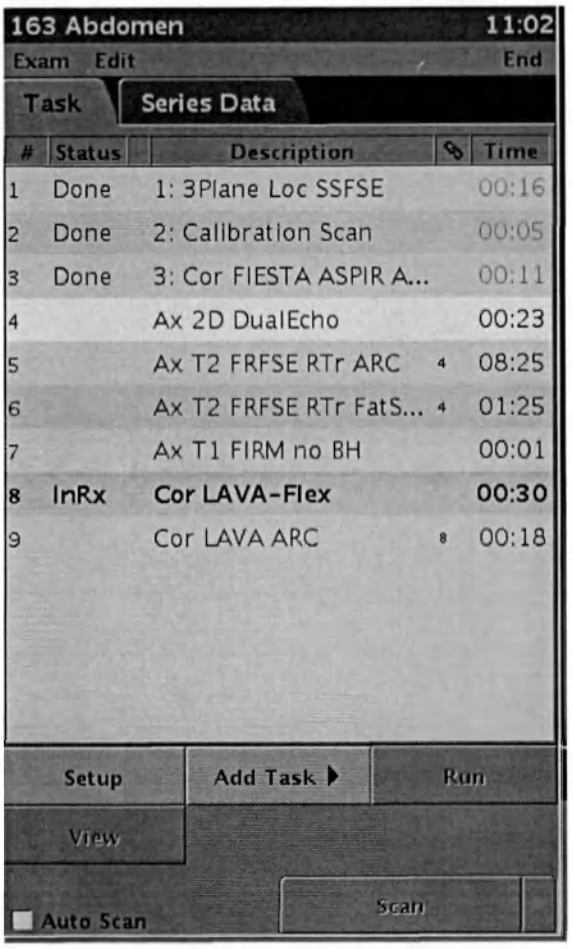
Процедура связывания серий

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.

Рисунок 5-19: В данном примере серии 5 и 6 связываются с серией 4, а серия 9 связывается с серией 8



1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните серию на вкладке «Task» (Задача).

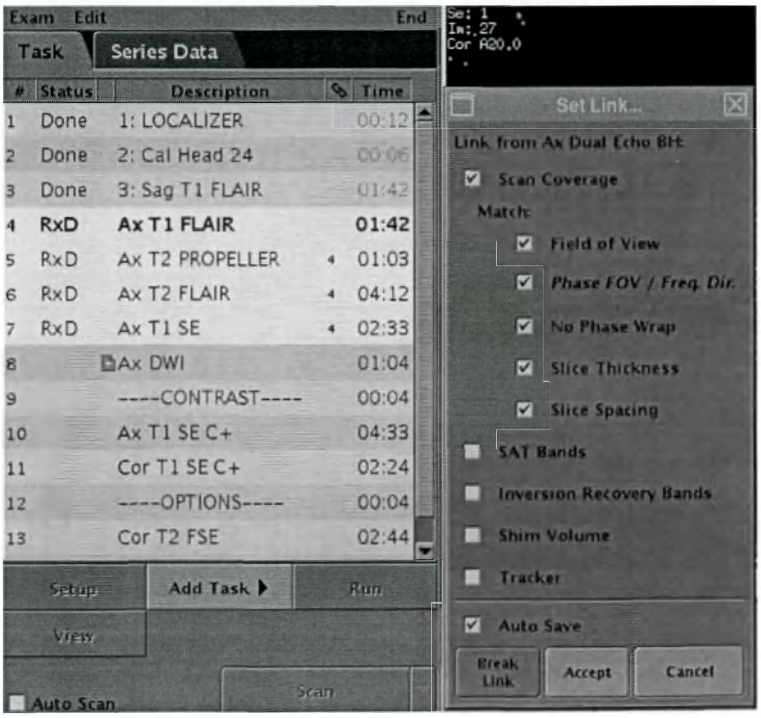
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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 Рисунок 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.

Рисунок 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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.

Рисунок 5-21: В данном примере в сериях 8, 9 и 10 отсутствует параметр Refocus Flip Angle (Угол отклонения перефокусирования) и, такие образом, они не могут находиться в состоянии RxD



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.

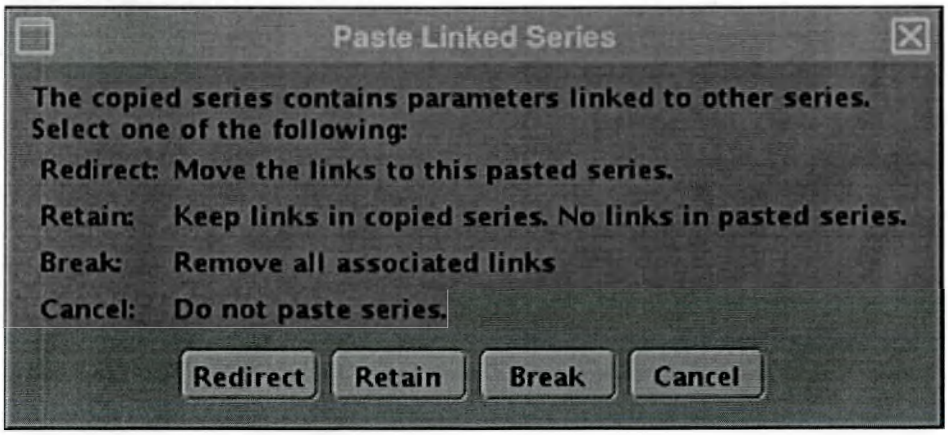
Вставка связанных исходных серий

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.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-22: Окно вставки связанных серий



См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ДИСПЕТЧЕР ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура редактирования связей

1. В диспетчере последовательности действий щелкните серию на вкладке «Task» (Задача), которая отображает номер в колонке цепочек 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 Рисунок 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.

Рисунок 5-23: Четыре связанные серии

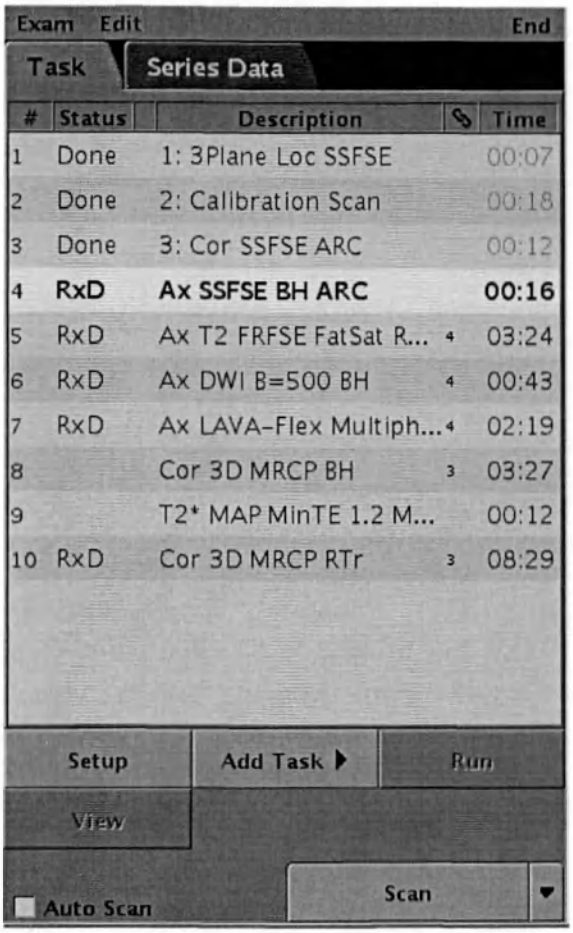


     - В другом примере на Рисунок 5-24 серия 4 связана с сериями 5, 6 и 7, а серия 3 связана с сериями 8 и 10.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-24: Измененные связи



- 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.

2. 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).
3. На экране Set Link (Установка связи) отредактируйте необходимые параметры.
4. Нажмите ***Accept*** (Принять).

См. также

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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. Кроме того, можно навести курсор на список 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

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

Рисунок 5-25: Процедура МРТ-исследования

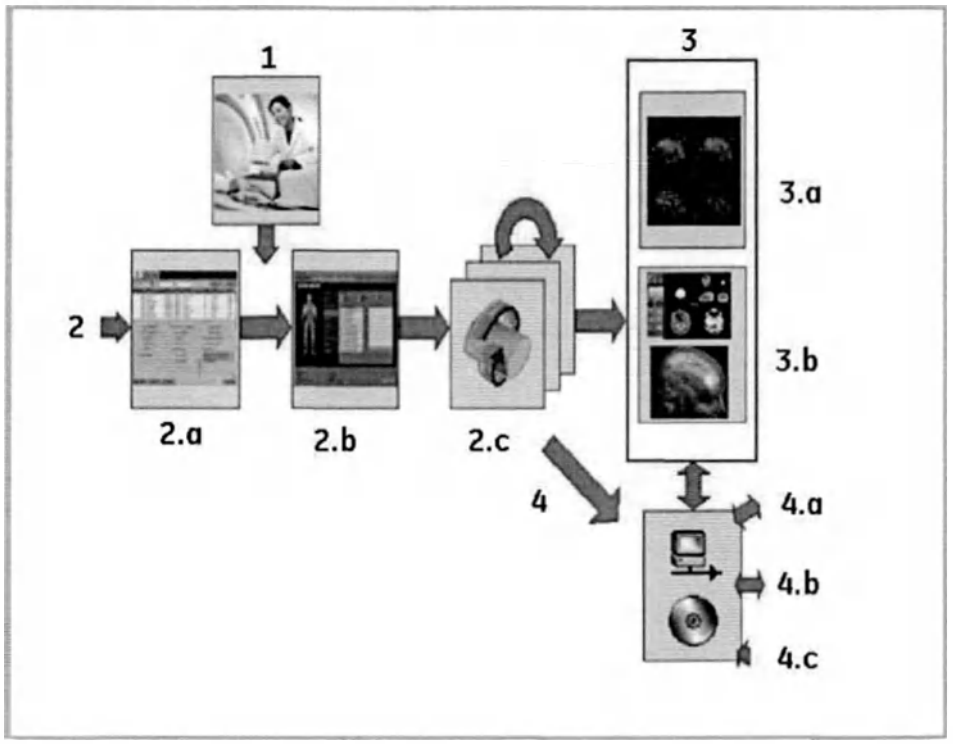


Таблица 5-3: Процедура МРТ-исследования

#	Описание
1.	Подготовка пациента Выполните следующие действия перед введением пациента в кабинет для сканирования: • Процедура скрининга пациентов и персонала
2.	Обращение с пациентом (1) Пациента нужно ввести в помещение для сканирования и подготовить к исследованию. 1. Процедура перемещения пациента на передвижной стол 2. Процедура размещения пациента 3. Процедура защиты глаз и ушей пациента 4. Процедура защиты пациента от радиочастотных ожогов
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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
	• Процедура ввода информации о новом пациенте Выполняется сбор данных сканирования (2c) Протокол необходимо прикрепить к данным обследования перед началом исследования. • Процедура сканирования с протоколом • 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 в средстве просмотра • Процедура просмотра нескольких исследований в средстве просмотра Viewer • Процедура скрытия/отображения – Процедура открытия компоновщика пленки • Процедура открытия общего обзора MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer) • Запуск/открытие READY View • Обзор приложения BrainWave • Процедура добавления/удаления изображений • Процедура вставки • Порядок работы 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 настройки узла автоматического архивирования для системы • Процедура настройки узла автоматической передачи по сети для текущего исследования • Процедура отправки вручную CD/DVD/USB • Процедура сохранение изображений

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Последовательность действий при создании нового пациента

Рекомендации

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 использование 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 нагревания MP-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагревания при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «MP-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить MP-условные технические условия.

ВНИМАНИЕ!

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «MP-условно пригодное» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить MP-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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура

1. Процедура ввода информации о новом пациенте.
2. Внимательно изучите всю информацию по технике безопасности прежде, чем начинать сканирование пациентов, у которых имеется имплантат с маркировкой «MP-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
   - Инструкции по испытанию совместимости с MP системой
   - Введение в основные характеристики магнитного поля
   - Данные пространственного магнитного поля
   - Статические пространственные градиенты на концентрических цилиндрах
   - Введение в электромагнитные поля
   - Предельные значения показателя удельного поглощения (SAR)
   - Процедура изменения уровней SAR или dB/dt во время сеанса сканирования
   - Рекомендации в отношении режима RF Drive (РЧ-возбуждение)
   - Общие сведения о РЧ-катушках
3. Процедура сканирования с протоколом.
   - Процедура автоматического выбора катушки AIR Touch™
4. Процедура вырезания серии.
5. Процедура связывания серий.
6. Процедура остановки сканирования и завершения исследования.

См. также

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 MP-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!

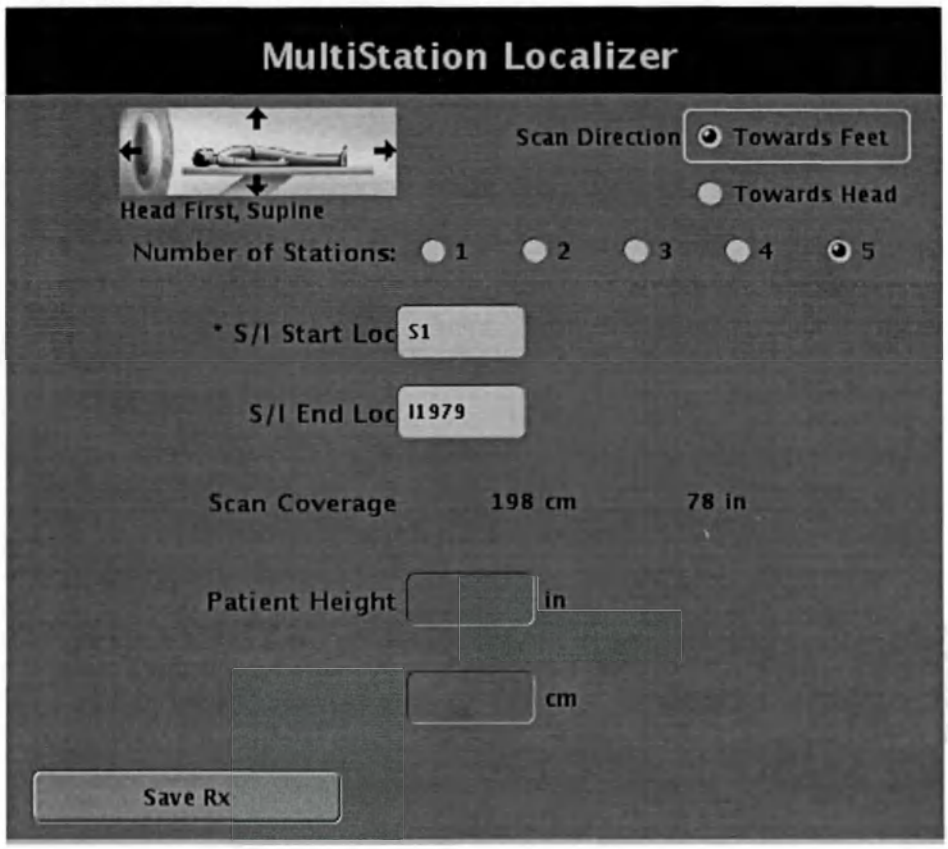
Убедитесь, что выбор позиции пациента соответствует действительной ориентации пациента. Выбор несоответствующего действительного положения пациента приведет к неправильной аннотации изображения и/или его повороту, что, возможно, отразится на неправильном медицинском лечении.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-26: 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 ***SaveRx*** (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 MP-сканирования, дождитесь завершения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

сканирования всех серий.

- Дождитесь, пока статус задачи локализатора для нескольких станций изменится на «Done» (Готово).

См. также

Вводная информация о процедуре MPT

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

Вес пациента не передается автоматически вместе с остальной информацией из рабочего списка ConnectPro. Вы должны ввести вес тела пациента вручную.

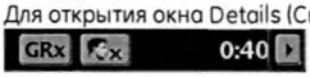
4. Щелкните ***Show All Protocols*** (Показать все протоколы). Выберите тип «adult» (взрослый) или «pediatric» (детский), библиотеку, анатомическую область исследования и фильтр.
5. На экране протокола выберите протокол, а затем щелкните стрелку для перемещения необходимого протокола из списка протоколов в корзину протоколов.
   a. 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.
   a. Нажмите ***Accept*** (Принять).
9. Соберите данные сканирования локализатора.
   - В диспетчере последовательности действий выбрана первая серия в списке: обычно это серия локализатора. Это активная серия.
   a. Настройте параметры сканирования локализатора, как необходимо.
   b. Щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование).
      - В системах 3.0T при операциях сканирования головы и шеи ориентационная серия помещается в диспетчер последовательности действий, ее получают до 3-плоскостного локализатора. При ориентационном сканировании выполняется оптимизация параметра SAR. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура сканирования SAR Scout**.
10. Выберите серию в окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий).
11. Нажмите ***Setup*** (Настройка), чтобы просмотреть параметры сканирования текущей выбранной серии.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

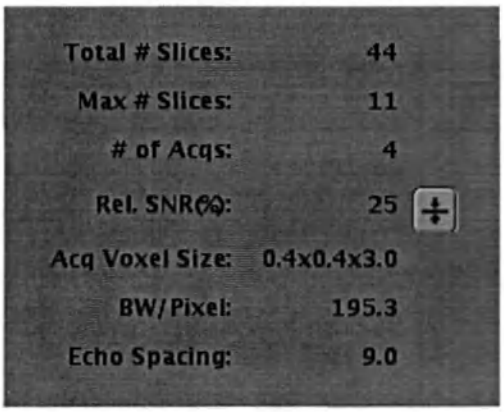
Убедитесь, что выбор позиции пациента соответствует действительной ориентации пациента. Выбор несоответствующего действительного положения пациента приведет к неправильной аннотации изображения и/или его повороту, что, возможно, отразится на неправильном медицинском лечении.

- Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу* 

окна параметров сканирования.
  - 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).
  - При необходимости настройте линии положения среза.
  - Проверьте параметры «Max # of slices» (Максимальное число срезов), «# of Acqs» (Число сборов данных) и время сбора данных в диспетчере последовательности действий для управления временем сканирования.
  - Проверьте параметр «TR» (Время повторения) для его настройки, а также настройки времени сканирования.
- В окне подробной информации щелкайте *по вкладкам*  для просмотра их содержания.

12. Пересмотрено 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).

Рисунок 5-27: Пример области Advisory (Справка)



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.
    - 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).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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. 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.
18. 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

Введение в диспетчер последовательности действий

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

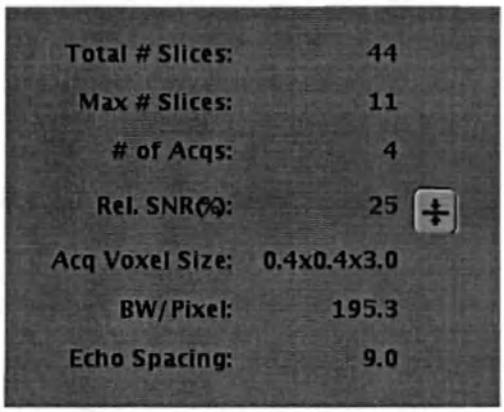
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по области Advisory (Справка) на экране параметров сканирования

До начала сканирования изучите содержимое области Advisory (Справка), отображаемой на экране Scan Parameter (Параметры сканирования). Одновременно можно отобразить не более 10 параметров. Содержимое области Advisory (Справка) изменяется в зависимости от PSD активной серии. Если параметр Advisory (Справка) не отображается, это связано с тем, что он несовместим с PSD. Выполните необходимые регулировки на основании **соотношений параметров сканирования** MP. По завершении регулировки параметров сканирования отображаемые сведения будут обновлены.

Рисунок 5-28: 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)

Счетчик Rel SNR (%) (Относительное значение отношения сигнал/шум в процентах) отображает изменения параметров в пределах назначения, оказывающего влияние на *отношение сигнал/шум*. 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
- Толщина среза

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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)

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 только для DWI PROPELLER. Оно отображается в миллиметрах и основывается на значении разрешения полученных изображений, а также разрешения реконструкции изображений.

Temporal resolution (Разрешение по времени)

Во время сбора данных для режима Real Time Imaging (Визуализация в реальном времени) отображает 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.

Recon Time (Время реконструкции)

Отображается при сборе данных в режиме IDEAL. Он показывает оценочное время реконструкции для всех изображений в режиме IDEAL.

Acq Voxel Size (Размер полученного воксела)

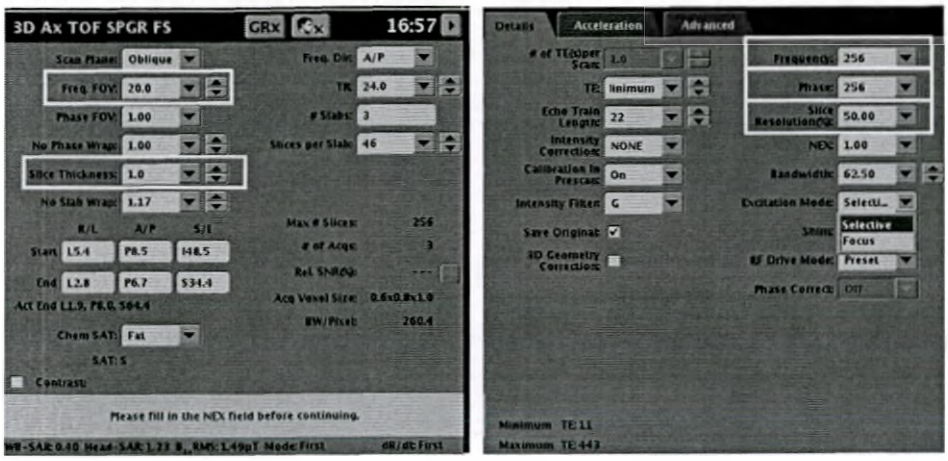
Размер полученного воксела рассчитывается из параметра Frequency FOV (Поле обзора частоты), значения толщины среза, а также параметров Frequency Resolution (Разрешение по частоте), Phase Resolution (Фазовое разрешение) и Slice Resolution (Разрешение среза) (только для трехмерного режима). Он связан с резкостью изображения и отношением сигнал/шум: чем меньше размер воксела, тем больше резкость изображения и тем ниже отношение сигнал/шум. Acquisition Voxel Size (Размер полученного воксела) аннотируется как vX × vY × vZ, где

- vX — поле обзора частоты / частота
- vY — поле обзора частоты / фаза
- vZ — толщина среза (для двухмерного режима) или
- vZ — толщина среза / (разрешение среза / 100) (для трехмерного режима)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-29: Пример параметров сканирования для трехмерного режима, которые определяют размер полученного воксела



BW/Pixel (Пропускная способность на один пиксель)

Bandwidth/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.

Интервал между эхосигналами

Показатель Echo space (Интервал между эхосигналами) отображается для серий FSE[1] и EPI[2]. В клинических условиях удобно иметь сведения о том, какая величина нерезкости ожидается для заданной величины ETL[3] (Длина эхо-трейна).

[1] Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)
[2] Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)
[3] Echo Train Length (Длина эхотрейна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

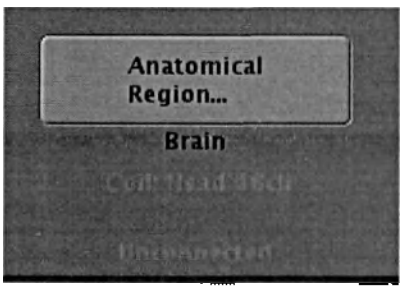
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура автоматического выбора катушки AIR Touch™

AIR Touch™ — функция автоматического выбора катушки, при использовании которой система MPT автоматически выбирает катушки, которые в данный момент подключены к системе и наилучшим образом охватывают срезы, графически назначенные в трехплоскостном 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»**.

Рисунок 5-30: 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»**.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-31: Синие строки интервалов катушки охватывают графические линии срезов



- Если поле обзора или положение катушки необходимо отрегулировать, см. **Рекомендации по автоматическому выбору катушки посредством AIR Touch™**.

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

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

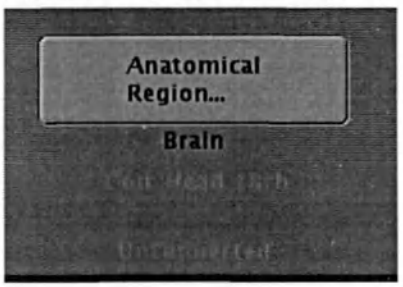
Рекомендации по автоматическому выбору катушки по технологии AIR Touch™

Информация в данном разделе относится к функции автоматического выбора катушки.

Вкладка Coil (Катушка)

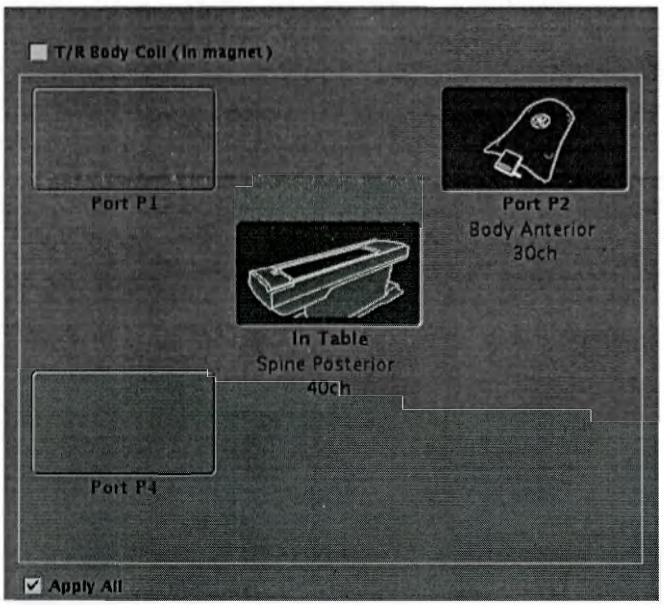
Когда вы назначаете серию и подсоединенная катушка не соответствует катушке в протоколе, вы должны выбрать нужную катушку во вкладке Coil (Катушка). Например, если катушка для плеча не подходит пациенту и вам нужно использовать катушку AA, тогда текст по выбору катушки на панели управления сканированием отображается оранжевым цветом.

Рисунок 5-32: 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.

Рисунок 5-33: Вкладка Coil (Катушка), подключенная к порту P2



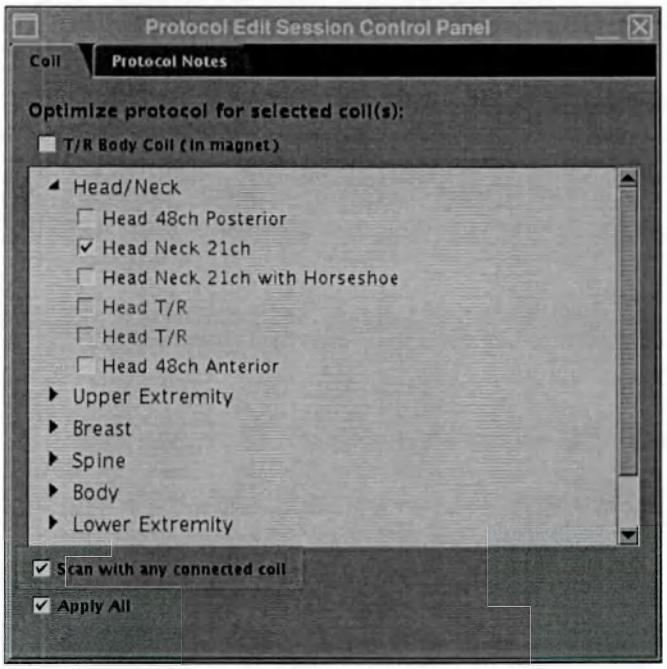
Сканирование с любым выбором протокола подключенной катушки

Если протокол имеет настройку на сканирование с любой подключенной катушкой, выбранной из вкладки Coil (Катушка) протокола, система автоматически выбирает подключенные катушки.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-34: Вкладка Coil (Катушка) в настройке протоколов



См. также

Процедура автоматического выбора катушки AIR Touch™

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY

Последовательность сканирования с несколькими катушками

Система дает возможность одновременно подключить ограниченный набор из нескольких катушек к головным или ножным коннекторам катушки.

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).

Рисунок 5-35: Набор из двух передних катушек, в установленном виде

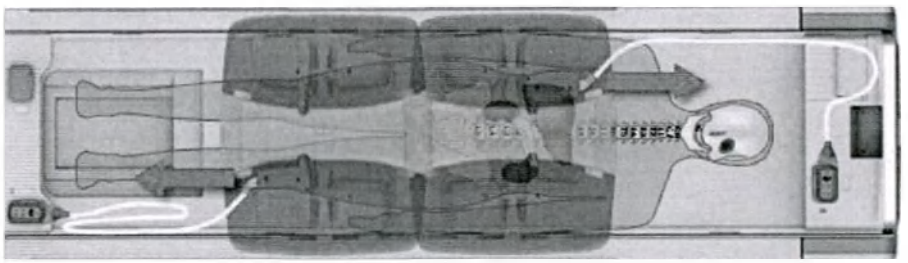


Рисунок 5-36: Набор из двух передних катушек и набор катушек для периферических сосудов, в установленном виде

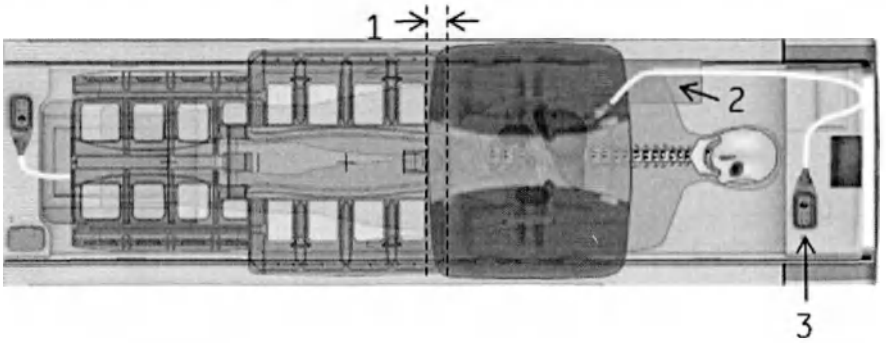


Таблица 5-4: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Перекрытие
2	Подложка
3	Порт P4

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При использовании кабелей и дополнительного оборудования требуется учитывать следующие общие предупреждения:

- Относительно медицинских устройств с маркировкой «MP-безопасный» или «MP-условно пригодный» смотрите документацию производителя устройства.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Используйте только комплектующие катушки, кабели, оборудование для мониторинга и синхронизации, которые поставлены или разрешены к использованию компанией GE, и имеют маркировку «MP-безопасный» или «MP-условной-пригодный» (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 «MP-условно пригодный», 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 ожоги.
- Радиочастотная энергия может нагревать несовместимые поверхностные катушки, а также «MP-небезопасные» или «MP-условно пригодные» (при несоблюдении инструкций по использованию) кабели синхронизации, повредить поверхностные катушки и (или) кабели синхронизации, кроме того, неверно подключенные поверхностные катушки и неправильно проложенные кабели могут вызвать ожог.
- 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 зазора магнита без слабины. По возможности размещайте кабели под подушкой, чтобы не допустить их контакта с пациентом.
- Старайтесь свести к минимуму длину кабеля внутри зазора. 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

Последовательность действий при создании нового пациента

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

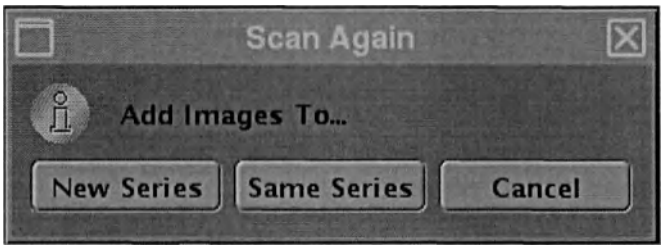
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура сканирования той же серии

Выполните следующие действия для сканирования одной и той же серии в исследовании.

1. В диспетчере последовательности действий выберите серию с состоянием ACT (АКТИВНАЯ) или DONE (ГОТОВО).
2. Щелкните ***Scan*** (Сканировать).
3. На экране Scan Again (Повторное сканирование) выберите одно из следующих действий:

Рисунок 5-37: 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 «ACT».
- 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

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении AutoScan

AutoScan (Автоматическое сканирование) автоматически загружает, проводит предварительное сканирование и сканирует все серии *RXD*[1] 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 OK 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

Последовательность действий при сканировании

[1]Prescribed (Назначенный, запланированный, предписанный)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура сканирования SAR Scout

Чтобы собрать данные сканирования головы или шеи, когда пациент лежит на спине головой или стопами вперед и когда задан анатомический регион в области головы или шеи, выполните указанные ниже действия. Эту процедуру можно применять только для систем 3.0T.

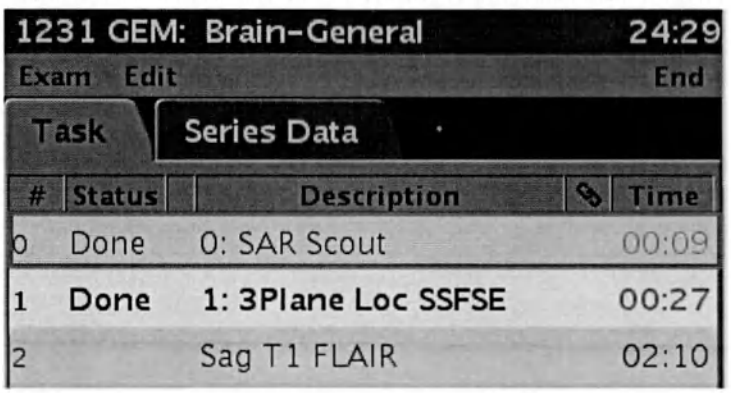
Ориентационное сканирование — это сканирование в режиме 3D Fast Gradient Echo (Трехмерное быстрое градиентное эхо) с включенным параметром визуализации **ART**, предназначенным для уменьшения акустического шума.

Ориентационное сканирование выполняется при любом обследовании, включающем сканирование головы или шеи. Ориентационное сканирование SAR используется для определения расположения верхней части головы пациента по отношению к ложу стола. После того как положение пациента станет известным, будет применен наиболее подходящий параметр управления SAR для этого расположения. Это значительно улучшает оценку величины Head SAR (SAR для головы) и повышает эффективность сканирования, особенно в регионе шеи.

Рекомендации

- Ориентационное сканирование SAR — это серия 0 на вкладке Task (Задача) в диспетчере последовательности действий. Такое сканирование недоступно в обозревателе изображений.

  Рисунок 5-38: Диспетчер последовательности действий со строкой ориентационного сканирования SAR головы



- Ориентационное сканирование SAR увеличивает продолжительность каждого обследования приблизительно на 12 секунд.
- Ориентационное сканирование SAR не выполняется для бесшумного трехплоскостного локализатора.
- Ориентационное сканирование SAR повторяется в указанных ниже случаях.
  - Выбран новый ориентир.
  - Положение или запись пациента изменились с момента последнего ориентационного сканирования.
  - Во время обследования в разделе Exam Preference (Параметры обследования) параметру SAR Scout (Ориентационное сканирование SAR) присвоено значение ***On*** (Вкл.).
- Если при выполнении ориентационного сканирования SAR не обнаружена голова пациента, в строке состояния отображается соответствующее сообщение. Выполните указания, содержащиеся в сообщении.
- Если параметр SAR Scout (Ориентационное сканирование SAR) имеет значение On (Вкл.) и создан второй локализатор, то ориентационное сканирование SAR будет серией 2, а новый локализатор — серией 3. Так как при ориентационном сканировании SAR в базу данных не записываются никакие изображения, то в списке Patient (Пациент) серия 2 будет пропущена.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Предварительные условия

На экране System Preference (Параметры системы) параметр SAR Scout (Ориентационное сканирование SAR) должен иметь значение On (Вкл.) или Auto (Автоматически). Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура настройки параметров ориентационного сканирования SAR**.

- Если на экране Exam (Обследование) или System Preference (Параметры системы) параметр SAR Scout (Ориентационное сканирование) имеет значение *Auto* (Автоматически) или *On* (Вкл.), ложе стола будет перемещаться в фиксированное расположение. После перемещения ложа стола в нужное положение будет выполнено сканирование.
  - 38 см от границы сканирования ложа стола в положении "вперед головой".
  - 83 см от границы пациента ложа стола в положении "вперед стопами".
- Перед сканированием трехплоскостного локализатора ложе стола перемещается обратно в позицию ориентира.

Процедура

1. Запустите обследование головы или шеи.
   - Сведения о начале работы с новым пациентом см. в разделе **Процедура сканирования с протоколом**.
   - Пациент должен лежать на спине головой или стопами вперед.
   - Можно использовать любые катушки для головы или шеи.
2. Задайте ориентир и щелкните **Advance to Scan** (Перейти к сканированию).
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедура установки ориентиров на пациенте**
     - **Процедура выставления ориентира по лучам для подгонки**
3. Получите данные 3-проекционного локализатора.
   a. В диспетчере потока операций щелкните трехплоскостной локализатор.
   b. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
   c. Щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование).
   - Диспетчер потока операций сеанса сканирования создаст серию ориентационного сканирования SAR и запустит сканирование.
   - Стол будет автоматически перемещаться в расположение ориентационного сканирования головы и обратно. При этом не нужно нажимать кнопку **Move to Scan** (Переместить для сканирования).
   - Будет выполнено предварительное и основное ориентационное сканирование.
   - После перемещения назад система автоматически запустит серию локализатора.
   - Изображения, полученные в процессе ориентоционного сканирования, не отображаются в окне Auto-view (Автопросмотр).
4. Выполните оставшуюся часть обследования.

См. также

Последовательность действий при сканировании

Процедура настройки параметра SAR dB/dt

Контроль уровней SAR во время исследования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура выполнения калибровочного сканирования

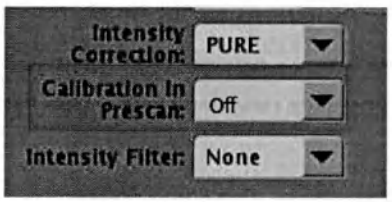
Калибровочное сканирование необходимо для измерения чувствительности приемной катушки перед получением изображений в режиме ASSET, **HyperBand** или **PURE**. Получение данных осуществляется автоматически как часть автоматического предварительного сканирования (Auto Prescan), если для параметра Calibration in Prescan (Калибровка в режиме предварительного сканирования) установлено значение ***On*** (Вкл.) На вкладке Details (Сведения). Если для параметра Calibration in Prescan 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 последовательности действий Workflow Manager выберите отсканированную серию с калибровкой, щелкните правой кнопкой мыши и в меню Edit (Редактировать) выберите ***Duplicate & Setup*** (Копирование и настройка)
2. На вкладке Details (Сведения) > меню Calibration in Prescan (Калибровка в режиме предварительного сканирования) выберите ***Off*** (Откл.).
   - Обратите внимание на то, что срезы должны быть заданы, прежде чем вы сможете увидеть параметр выбора Off (Откл.) в меню «Калибровка» в меню Calibration in Prescan (Калибровка в режиме предварительного сканирования).

Рисунок 5-39: Меню Calibration in Prescan (Калибровка в режиме предварительного сканирования)



3. Укажите дальнейшее описание сканирования и продолжите сканирование, нажав ***Save Rx***.
   - Калибровочная серия автоматически добавляется в Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) и сканируется.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-40: Калибровочная серия, добавленная в Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий)



4. В диспетчере последовательности действий Workflow Manager выберите отсканированную серию с калибровкой, щелкните правой кнопкой мыши и в меню Edit (Редактировать) выберите ***Duplicate & Setup*** (Копирование и настройка)
5. Настройте параметры сканирования соответствующим образом.
6. На вкладке параметров сканирования выберите параметр в меню Calibration Mode (Режим калибровки).

Рисунок 5-41: 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 вдыхания и выдыхания от одного сеанса до другого. Первая часть калибровочного сканирования выполняется с задержкой дыхания. Затем системы 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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.
- Этим максимальным количеством областей сканирования является 64.

7. 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.
8. 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, одним из способов ее выполнения является нажатие 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

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.
   - Если добавляется серия (создается новая серия, копируется и вставляется серия в Rx Manager List (Список диспетчера предписаний)), у добавленная серия автоматически наследует контрастность и контрастное вещество от предыдущей добавленной серии.

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 5-5: Пример автоматического переноса контраста

Номер предписания	Состояние предписания	Контраст перед добавлением	Контраст после добавления
1.	SCND	ОТКЛ	ОТКЛ
2.	ACT	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	ON (ВКЛ.) (AA, 11)
3.	RXD	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	ON (ВКЛ.) (CC, 33)
4.	INRX	ОТКЛ	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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 5-6: Пример выключения автоматического переноса контраста

Номер предписания	Состояние предписания	Контраст перед добавлением	Контраст после добавления
1.	SCND	ОТКЛ	ОТКЛ
2.	ACT	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	ON (ВКЛ.) (AA, 11)
3.	RXD	ОТКЛ	ОТКЛ
4.	INRX	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	ОТКЛ
5.	НОВЫЙ	ON (ВКЛ.) (AA, 11)	ОТКЛ

См. также

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 дополнительных клавишах клавиатуры нажмите **Pause** (Пауза) для временного прекращения сканирования. Нажмите **Start Scan** (Запустить сканирование) для возобновления сканирования после паузы.
- На дополнительных клавишах клавиатуры нажмите **Stop Scan** (Остановить сканирование), чтобы прервать обычное или предварительное сканирование. Данные сканирования не сохраняются и не восстанавливаются.
- На пульте управления томографа 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).
- Выполненный шаг процедуры (PPS) предоставляет механизм для передачи информации об МР-исследовании обратно в RIS[1] и (или) PACS[2]. Сведения об оплате включаются в завершение обследования и отправляются на сервер PPS сайта в целях предоставления платежной информации. 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.
- 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). Выберите необходимый пункт в меню завершения исследования и нажмите ***Accept*** (Принять), чтобы подтвердить выбор и закрыть окно завершения исследования PPS.
  - ***Выполнено***: Обследование завершено, выставляется счет пациенту.
  - ***Отложено***: Рентгенологу возможно потребуется сделать дополнительную постобработку, и процедура еще не завершена
  - ***Прервать*** Обследование не завершено и прервано без оплаты

См. также

Последовательность действий при сканировании

[1]Radiology Information System (Радиологическая информационная система)
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: BRAINWAVE

Обзор приложения BrainWave

Компоненты BrainWave

BrainWave состоит из нескольких программных и аппаратных компонентов.

- **BrainWave RT**

  BrainWave RT представляет собой инструмент сбора данных, используемый для накопления изображений *BOLD* с отображением активизирующихся участков мозга при построении карты головного мозга методом *фМРТ*. Он приводится в действие протоколом путем выбора парадигмы в окне парадигмы фМРТ. BrainWave RT представляет собой основной интерфейс, используемый для сбора высококачественных изображений EPI во время функционального эксперимента.

  Парадигмы представляют собой инструкции, определяющие запуск/остановку исследований, проводимых на пациенте во время сканирования BrainWave. Их можно определить в рамках BrainWave RT или при помощи дополнительного программного обеспечения Paradigm Studio. Приложение сканирования BrainWave использует парадигмы для автоматического запуска, настройки и выполнения парадигмы, предназначенной для выполнения в среде пациента.

- **Приложение Paradigm Studio**

  Paradigm Studio является дополнительным программным обеспечением, позволяющим создавать настраиваемые аудио- и визуальные парадигмы, включающим статистическую модель, параметры накопления, настройки обработки фМРТ, устройство фиксации ответов и инструкции. Вы можете задать визуальные стимулы (изображения, видео, текст) или звуковые стимулы, используемые в рамках парадигмы.

- **Приложения отображения BrainWave**

  Приложения отображения BrainWave включают функцию удаления с изображения костей и тканей черепа, обработку данных фМРТ, импорт парадигм из Paradigm Studio, а также возможность просмотра клинического отчета.

- **Приложения сеанса BrainWave**

  Приложение сеанса BrainWave является приложением отображения BrainWave, что позволяет 2D и 3D визуализацию, наложение трактов на фон фМРТ / структурные фоновые изображения, а также создание карт ADC, eADC и FA. Данное приложение создает совмещенные по пикселам изображения для планирования хирургической операции.

Для проведения BrainWave требуется хост-компьютер Dell.

Синхронизация стимулирующего представления со сканированием

Алгоритмы обработки изображений в пакете ***BrainWave*** в большой степени зависят от правильной синхронизации сканирования со стимулирующим представлением сканируемого объекта. При использовании пакета ***BrainWave*** обращайте особое внимание на обеспечение правильной синхронизации альтернативных стимулирующих источников со сканированием.

Безопасность и эффективность ***BrainWave*** при получении, обработке и отображении результатов экспериментов *BOLD* неизменно относится к полному ***BrainWave***, если у заказчиков имеются независимые средства для представления стимулов для пациентов, синхронизированных со сканированием.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Результаты использования BrainWave

Результаты любого заданного эксперимента фМРТ требуют интерпретации квалифицированным терапевтом в целях определения их полезности при анализе курса лечения.

При возникновении любых вопросов или комментариев, связанных с настоящим руководством, либо при необходимости получения помощи по использованию изделия обратитесь к представителю компании GE по номеру 1-800-GE CARES.

Рекомендации

- Данные изображений и карт, полученные на BrainWave 3.2, нельзя прочитать с помощью BrainWave 3.0 и более ранних версий. BrainWave 3.0 и более ранние версии не могут обрабатывать сложные парадигмы.
- Обработка DTI с усиленным контрастом и структурных серий не должна производиться в BrainWave 3.2.
- Учитывая фундаментальные изменения в коде и аппаратном обеспечении, произошедшие внутри BrainWave Paradigm Execution и BrainWave Paradigm Studio, пользователям необходимо обновить BrainWave, чтобы восстановить все пользовательские парадигмы. Перед обновлением рекомендуется задокументировать все парадигмы, чтобы упростить процесс перехода.
- Если конфигурация оборудования в месте установки отличается от Cedrus Lumina 3G/LU400, то перед первой установкой необходимо сконфигурировать файл BrainwaveConfig.ini. При последующих установках дальнейшая конфигурация не требуется. Если третья сторона изменяет заданную конфигурацию места установки, например, изменяет оборудование фиксации реакций пациента с Cedrus на NNL, то при последующей перезагрузке BrainWave изменения третьей стороны не будут сохранены. В таком случае произведите обратитесь к своему стороннему поставщику для настройки необходимой конфигурации.

Размер структурного сканирования и скорость постобработки BrainWave

- Скорость постобработки данных фМРТ в BrainWave зависит от размера набора данных. По мере возрастания объема набора данных скорость обработки снижается. Для обеспечения высокой производительности структурного сканирования рекомендуется применять следующий размер матрицы и количество срезов:
  - Матрица 256 x 256 и менее 569 срезов
  - Матрица 384 x 384 и менее 254 срезов
  - Матрица 512 x 512 и менее 143 срезов

Таблица 5-7: Размер набора данных для структурного сканирования, влияющий на скорость BrainWave

Phase Matrix (Матрица фазы) значение	Frequency matrix (Матрица частоты) значение	Число срезов	Размер данных (MB)	Производительность
512	512	39	19,5	Высокая
256	256	156	19,5	Высокая
256	256	320	40,0	Высокая
256	256	428	53,5	Высокая
512	512	120	60,0	Высокая
512	512	146	73,0	Средняя
512	512	204	102,0	Низкая
512	512	336	168,0	Низкая

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

BrainWave RT

Экраны
Окно управления сканированием фМРТ
Окно уменьшения сканирования фМРТ
Рекомендации по сканированию парадигм
Вкладка Paradigm Dump (Разгрузка парадигм)
Вкладка Paradigm Help (Помощь по парадигмам)
Вкладка Paradigm Network export/import (Сетевой экспорт/импорт парадигм)
Вкладка Paradigm Settings (Настройки парадигм)
Вкладка Software Paradigms (Программные парадигмы) диспетчера парадигм
Вкладка Paradigm MNI Private Tags Dump (Дамп тегов скрытия)
Окна парадигмы фМРТ

Процедуры
Подготовка оборудования и пациента
Процедура подготовки пациента
Процедура работы с данными fMRI
Процедуры просмотра фМРТ (при нажатии правой кнопкой мыши)
Приложение для сканирования BrainWave: Введение в парадигмы
Процедура работы с простым блоком
Процедура работы со сложным блоком
Процедура создания парадигм Free Form (Свободная форма) или Event Related (Событийная)
Процедура работы с файлом .txt
Процедура удаления парадигмы
Процедура работы с Paradigm Manager

Приложение Paradigm Studio

Разделы о Paradigm Studio
Процедура установки программного обеспечения
Процедура запуска программного обеспечения
Экран приложения Paradigm Studio
Терминология парадигмы

Общие процедуры
Процедура открытия
Процедура изменения размера окна
Парадигма: процедура маркировки
Процедура выбора контраста
Процедура проверки
Процедура предварительного просмотра
Процедура сохранения
Процедура экспорта

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура удаления
Парадигма: Процедура работы с инструментом General Tool
Парадигма: Процедура работы с инструментом Timeline Tool

Процедуры парадигмы Simple Block (Простой блок)
Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой
Простой блок: процедура настройки
Простой блок: процедура по работе с пулом ресурсов
Простой блок: процедура управления статистическими условиями
Простой блок: процедура работы со статистическими условиями со стимулированием
Простой блок: процедура предварительного просмотра и сохранения

Процедуры парадигмы Complex Block (Сложный блок)
Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)
Сложный блок: процедура настройки
Сложный блок: процедура по работе с пулом ресурсов
Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями
Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Left Motor (Моторная серия для левого полушария)
Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Right Motor (Моторная серия для правого полушария)
Сложный блок: процедура предварительного просмотра и сохранения

Процедуры парадигмы Resting State (Состояние покоя)
Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой
Состояние покоя: процедура настройки
Состояние покоя: процедура по работе с пулом ресурсов
Состояние покоя: процедура работы со статистическими условиями
Состояние покоя: процедура предварительного просмотра и сохранения

Процедуры парадигмы Free Form (Свободная форма)
Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой
Свободная форма: процедура настройки
Свободная форма: процедура по работе с пулом ресурсов
Свободная форма: Процедура работы со статистическими условиями для отдыха
Свободная форма: процедура работы со статистическими условиями для звука
Свободная форма: процедура предварительного просмотра и сохранения

Процедуры парадигмы Event Related (Событийная)
Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой
Относящийся к событию: процедура настройки
Относящийся к событию: процедура по работе с пулом ресурсов
Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 1
Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 2
Относящийся к событию: процедура предварительного просмотра и сохранения

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Приложения для обработки данных BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Последовательность действий при обработке

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Начальные сведения о BrainWave SS

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура настройки задания сканирования

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура Skull Stripping (удаление с изображения костей и тканей черепа)

fMRI: Обзор приложения BrainWave

fMRI: Процедура обработки Task Activated (Задание активировано)

fMRI: Процедура обработки Resting State (Состояние покоя)

DTI: Введение в BrainWave DTI

DTI: Процедура Scan Task (Задание сканирования) при сканировании DTI

DTI: Процедура обработки DTI

Процедура импорта парадигмы

Процедура клинического отчета

Приложения сеанса BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Экраны

Рабочая область

Вкладки Data Selector (Селектор данных)

- Сбор данных: вкладка Background
- Селектор данных: вкладка Foreground
- Селектор данных: Вкладка DTI
- Селектор данных: вкладка Other

Панель управления

- Панель управления: Вкладка Display (Отображение)
- Control Panel: вкладка fMRI
- Панель управления: Вкладка DTI
- Панель управления: Вкладка Save (Сохранить)
- Панель управления: Вкладка Log (Журнал)

Процедуры

Последовательность действий при визуализации

Процедура открытия

Процедура проверки удаления костей черепа

Процедура наложения карт

Процедура работы с нейронными трактами

Процедура клинического отчета

Процедура работы со средствами обработки изображения, доступными по щелчку правой кнопкой мыши

Процедура закрытия

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE

Введение в приложение BrainWave RT

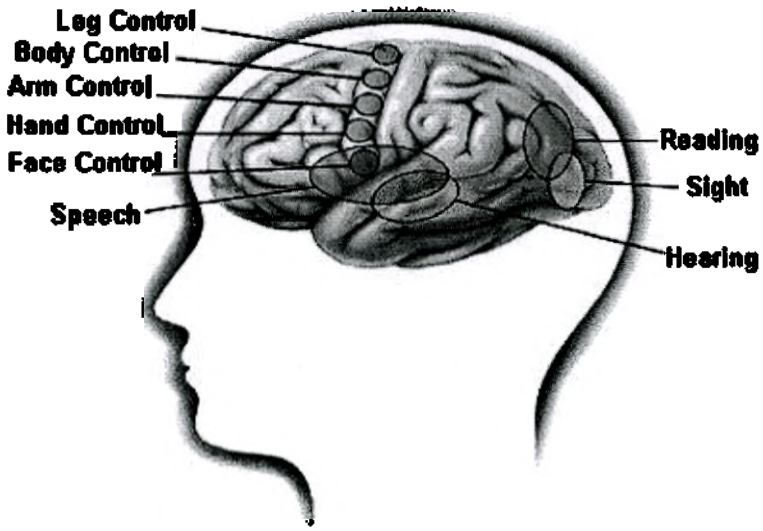
BrainWave RT используется при построении карты головного мозга методом *фМРТ* с отображением активизирующихся участков мозга.

Функциональная МРТ состоит из последовательностей однократных импульсов *EPI*[1] (Эхо-планарная визуализация), используемых в сочетании с клиническими парадигмами для визуализации изменений интенсивности сигнала во время активации. Программное обеспечение BrainWave также используется для выполнения данного типа исследования. С помощью этих ключевых элементов, работающих одновременно, изображения создаются и затем преобразуются в цветные карты. Цветные карты отображают уровни интенсивности, на которых произошла активация. Конечный продукт известен как Brain Mapping (Картирование головного мозга).

Невропальная активность

Считается, что установление и определение относительных изменений в МР-сигнале с течением времени тесно связано с изменениями в невропальной активности. Например, на расположенном ниже изображении показаны области активности мозга, которые могут стимулироваться различными парадигмами активации исследования.

Рисунок 5-42: Области невропальной активности



Считается, что установление и определение относительных изменений в МР-сигнале с течением времени тесно связано с изменениями в невропальной активности. Например, на расположенном ниже изображении показаны области активности мозга, которые могут стимулироваться различными парадигмами активации исследования.

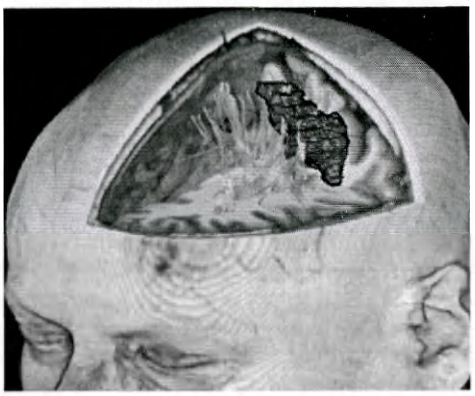
[1] Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-43: Цветная карта, прошедшая постобработку



Методика фМРТ

Методика фМРТ представляет собой процесс картирования мозга, фиксирующий интенсивность сигнала в активных областях мозга. В BOLD fMRI (BOLD фМРТ) сигнал усиливается во время активации исследования пациента вследствие избыточной подачи оксигенированной крови в капилляры. BOLD использует различия в магнитной восприимчивости между этими уровнями оксигенизации крови для отображения изменения интенсивности сигнала на изображениях. Для фМРТ активации исследований обычно выполняются с помощью различного сенсорного оборудования.

парадигмы фМРТ

Данные *fMRI*[1] (фМРТ) могут быть получены с помощью последовательности однократных импульсов *EPI*[2] (Эхо-планарная визуализация), используемой в сочетании с клинической парадигмой для визуализации изменений интенсивности сигнала во время активации исследования. Сбор данных фМРТ выполняется примерно 6 минут. В течение этого времени ваш пациент выполняет заранее обозначенное задание, называемое парадигмой. Парадигма выполняется в течение заданного периода времени, как правило, в течение 24 секунд, после чего следует период отдыха такой же продолжительности. Этот процесс задачи и отдыха (иногда обозначаемый как задача "вкл", задача "выкл") повторяется в течение заданного числа циклов с помощью различного сенсорного оборудования. По мере того, как ваш пациент выполняет активацию задачи с использованием предписанной парадигмы, уровень кислорода в крови повышается и отображается в виде изменений интенсивности сигнала на изображениях. Вы можете использовать аппаратные или программные парадигмы для сбора данных активации задачи фМРТ.

Парадигмы можно создавать с помощью двух опций:

- Создание парадигм в окне BrainWave fMRI: Более подробная информация приводится в следующих разделах:
  - **Процедура работы с простым блоком**
  - **Процедура работы со сложным блоком**
  - **Парадигмы Free Form (Свободная форма) и Event Related (Относящийся к событию)**
  - **Процедура работы с парадигмой Resting State (Состояние покоя)**
  - **Окна парадигмы фМРТ**

[1]functional Magnetic Resonance Imaging (Функциональная магниторезонансная томография)
[2]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Создайте парадигмы с помощью дополнительного программного обеспечения **Paradigm Studio**, после чего импортируйте парадигмы в BrainWave, следуя процедуре **Import paradigm** (Импорт парадигмы).
  - **Последовательность действий парадигмы Simple Block** (Простой блок)
  - **Последовательность действий парадигмы Complex Block** (Сложный блок)
  - **Последовательность действий парадигмы Free Form** (Свободная форма)
  - **Последовательность действий парадигмы Event Related** (Событийная)
  - **Последовательность действий парадигмы Resting State** (Состояние покоя)

сканирования фМРТ

После выбора парадигмы и ввода всех параметров визуализации для сбора данных *fMRI*[1] (фМРТ) вы используете программное обеспечение картирования мозга ***BrainWave*** для регистрации собранных данных. Оно интегрировано с сенсорным устройством с программным обеспечением; оно используется для запуска накопления функциональных данных головного мозга и визуализации карт головного мозга в реальном времени.

Основные функции BrainWave:

- синхронизация стимулирующего представления с функциональным сканированием
- отображение в реальном времени наложенных изображений активации во время сканирования, где вы можете видеть эффект статистической обработки в реальном времени, идентифицирующей области активации во время сканирования

Завершение всех шагов предварительного сканирования (и, соответственно, подготовки к сканированию) для серии с выбранными **Рекомендации по fMRI (фМРТ)** (Рекомендации для фМРТ) запускает приложение сканирования BrainWave. После завершения подготовки сбора данных его можно запускать и останавливать в любое время согласно необходимости.

Описание порядка сбора данных фМРТ см. в разделах:

- **Сбор данных фМРТ**

Программное обеспечение BrainWave имеет два окна сбора данных:

- **Окно управления BrainWave**
- **Окно Minimize** (Минимизировать) **сканирования фМРТ**

Сканирование запускается в окне управления BrainWave. В любом случае, вы можете перемещаться между окнами после запуска сканирования.

Paradigm Studio: для просмотра парадигмы во время сканирования щелкните в окне управления RT fMRI вкладку ***Software Paradigms*** (Парадигмы программного обеспечения). После получения команды на запуск сканирования вы можете начать просматривать выбранную парадигму, которую пациент видит через очки. Частота обновления удерживается на более низком уровне по сравнению с тем, что испытывает пациент на основании рекомендаций в отношении полосы пропускания, поэтому вы не можете видеть все, что видит пациент в реальном времени.

См. также

Обзор приложения BrainWave

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

[1] functional Magnetic Resonance Imaging (Функциональная магниторезонансная томография)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

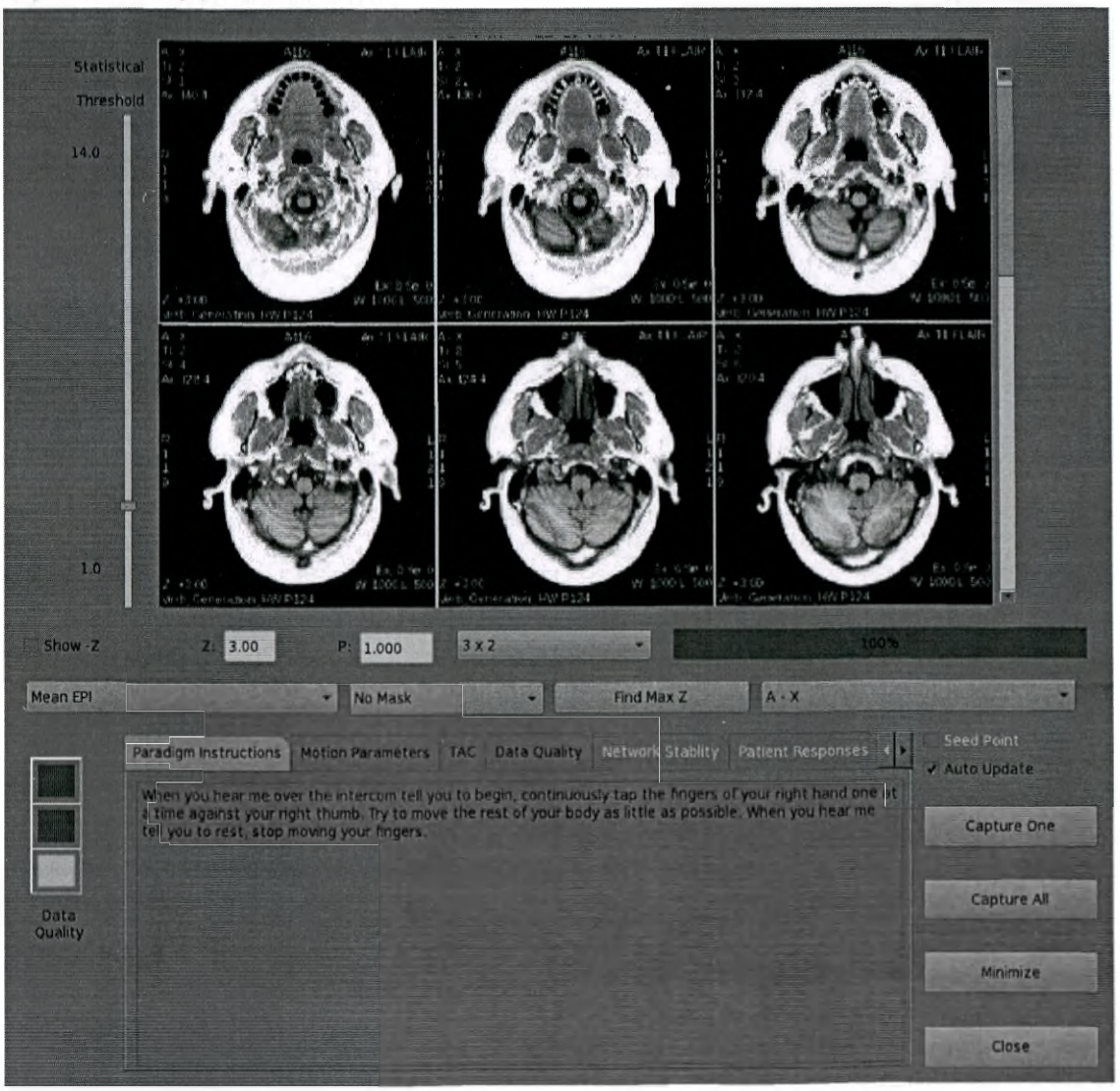
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Окно управления сканированием фМРТ

Окно управления BrainWave RT является окном по умолчанию, в котором выполняется запуск процедуры после щелчка по ***Prep Scan*** (Предварительное сканирование). Это окно используется для подготовки, запуска и останова сбора данных *фМРТ*. Оно предоставляет доступ к большинству функций BrainWave RT, включая средство просмотра, средство автоматического просмотра и возможность предварительного просмотра парадигм и использования парадигм.

Рисунок 5-44: Окно управления BrainWave RT

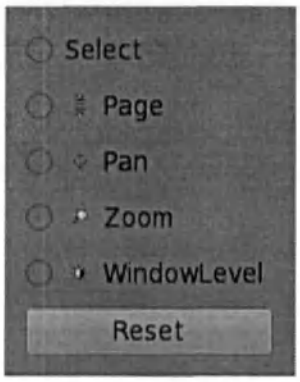


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Меню просмотра фМРТ (при нажатии правой кнопкой мыши)

Рисунок 5-45: Меню, которое открывается нажатием правой кнопки, из окна просмотра изображения



Более подробную информацию см. в разделе **fMRI On-view (right-click) procedures** (Процедура просмотра фМРТ (при нажатии правой кнопкой мыши)).

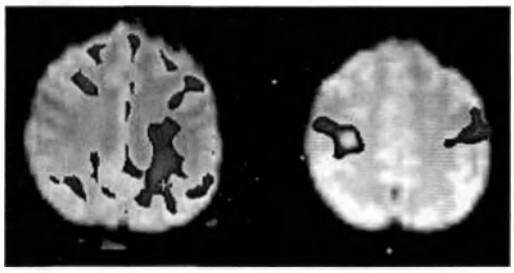
Ползунок Statistical Threshold (Статистический порог)

Перемещайте ползунок ***Statistical Threshold*** (Статистический порог) вверх и вниз для изменения значения статистического порога вручную.

Show -Z (Показать -Z)

Если пациент правильно ведет себя во время исследования, карты активации отображаются в желтом и красном цвете (желтый — более активный, красный — менее активный). Если пациент следует парадигме точно в соответствии с инструкциями, карты активации не будут отображаться, если только не включено -Z. Если -Z включено, область активации окрашена в зеленый цвет. Вы можете просматривать кривые Time Activity (Время активности) для наблюдения за активностью пациента во время процесса активации и выбирать при необходимости опцию ***Show-Z*** (Показать-Z).

Рисунок 5-46: Неправильное исследование = зеленые области активации (слева) и правильное исследование = желтые/красные области активации (справа)



Почему бы не держать -Z включенным постоянно? Рассмотрим следующий сценарий. Исходим из того, что пациент должен одновременно нажимать пальцами обеих рук кнопки на контактных площадках, а затем одновременно прекращать движения обеих рук. Вместо этого пациент нажимает кнопки только левой рукой во время периода активности, а затем — только правой рукой во время периода отдыха. Карты парадигм из этого сценария будут красными и желтыми для левой руки и зелеными для правой руки. Если вы отключите -Z, вы сможете фиксировать только правильно выполняемые действия левой рукой и зеленых карт активации на изображении не будет.

Текстовые поля Z и P

Вводите различные значения в текстовые поля ***Z*** и ***P*** для воздействия на размер отображаемых областей активации. Более высокие значения Z приводят к меньшим по размерам отображаемым областям активации.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Find Max Z (Найти макс. Z)

Щелкните ***Find Max Z*** (Найти макс. Z) для автоматического определения положения области самой интенсивной активации в мозгу и отображения центра этой области в средстве просмотра.

Контрастность

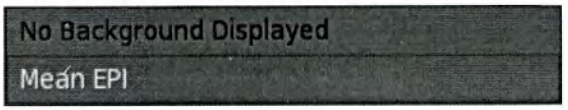
Меню, в котором отображаются функциональные карты, выбранные при создании парадигмы. Важно, чтобы нужные функциональные карты были выбраны при конфигурировании парадигмы. Если их нет в парадигме и вам необходима функциональная карта, выполните повторное сканирование пациента с использованием парадигмы, включающей необходимую контрастную или функциональную карту.

Paradigm (Парадигма)

В поле Paradigm (Парадигма) отображается активная в настоящий момент времени парадигма.

Background Display (Фоновый дисплей)

Рисунок 5-47: Меню Background Display (Фоновый дисплей)



В меню Background Display (Фоновый дисплей) выберите желаемый фон, отсутствие фона или серию Mean EPI, включающую усредненные значения наборов данных для всех срезов в объеме матрицы накопления.

Маска

Рисунок 5-48: Меню Mask (Маска) или No Mask (Без маски)



Mask (Маска) представляет собой статистическую маску, в которой каждый черный пиксель НЕ включается в расчет для выбранной статистической функциональной карты, а каждый розовый пиксель включается в расчет для выбранной статистики.

Format (Формат)

Меню Format (Формат) позволяет выбирать формат изображения средства просмотра.

Foreground Display (Дисплей переднего плана)

Рисунок 5-49: Меню Foreground Display (Дисплей переднего плана)



Меню Foreground (Передний план) позволяет выбирать доступные карты активации. Сделайте выбор из списка контрастов или выберите ***No Foreground Displayed*** (Не отображать передний план).

Индикатор Progress (Процесс обработки)

Индикатор ***Progress*** (Процесс обработки) отображает состояние выполнения фазы сбора сканирования в процентном выражении.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Data Quality (Качество данных)

Рисунок 5-50: Индикатор статуса Data Quality (Качество данных)



Индикатор статуса ***Data Quality*** (Качество данных) отображается рядом с вкладками Paradigm (Парадигма). Он показывает качество данных, отображаемое в отдельных графиках Data Quality (Качество данных), Network Stability (Стабильность сети) (для Состояния покоя) и Patient Responses (Реакции пациента). Индикатор Data Quality (Качество данных) объединяет различные показатели качества в одно составное значение качества, отображаемое в виде соответствующего цвета в схеме светофора. Наведите курсор на цвет светофора, чтобы просмотреть сообщение, извещающее вас о его статусе.

- Зеленый индикатор обозначает высокое качество изображения и указывает на то, что пациент полностью неподвижен (движения с амплитудой от 0 до 1 мм) или что сеть очень стабильна.
- Желтый индикатор обозначает среднее качество изображения и указывает на то, что пациент незначительно движется (движения с амплитудой от 1 до 5 мм) или что сеть в достаточной степени стабильна.
- Красный индикатор обозначает плохое качество изображения или указывает на то, что пациент существенно движется (движения с амплитудой от > 5 мм). При необходимости прекратите сбор данных, устраните проблему и затем повторите сканирование. Качество стабильности сети Resting State (Состояние покоя) может начаться с красного индикатора и улучшиться по мере сбора данных.

Вкладки

Эта область помогает определять, насколько точно пациент следует указаниям, относящимся к предстовленной парадигме.

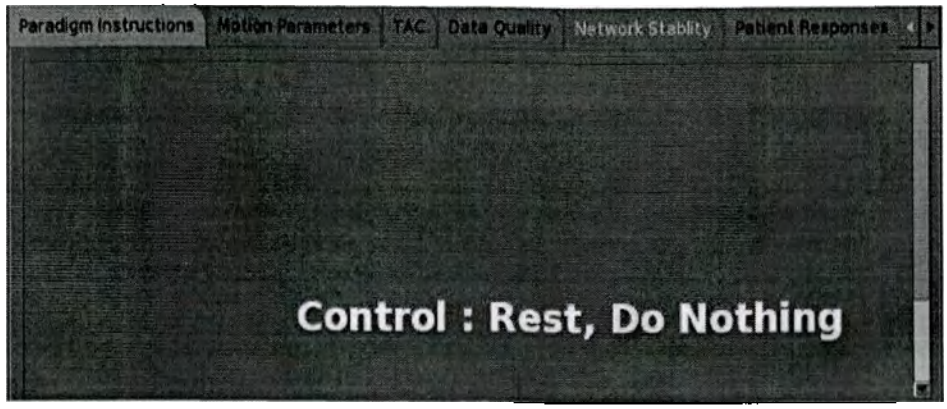
Вкладка Paradigm Instructions (Инструкции парадигмы)

Во вкладке ***Paradigm Instructions*** (Инструкции парадигмы) имеется текстовое описание парадигмы, сканирование которой выполняется в настоящий момент.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

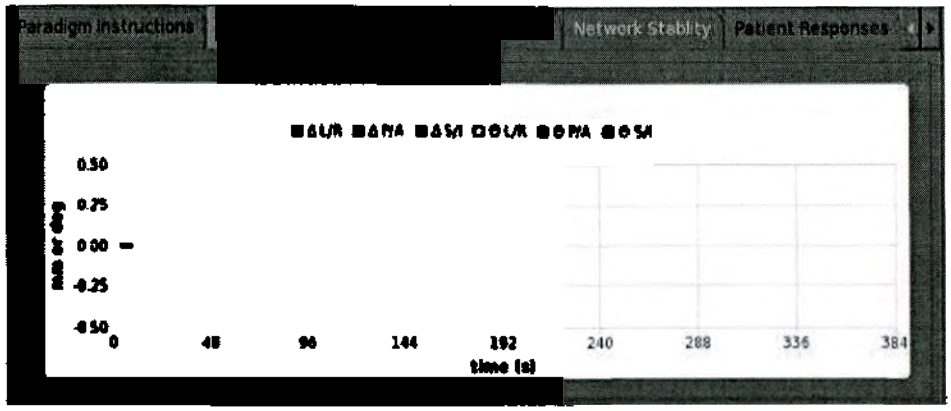
Рисунок 5-51: Пример инструкций парадигмы



Вкладка Motion Parameters (Параметры движения)

Motion Parameters (Параметры движения) отображает амплитуду перемещений головы во время фМРТ-сканирования. Перемещение измеряется в мм, угол поворота — в градусах.

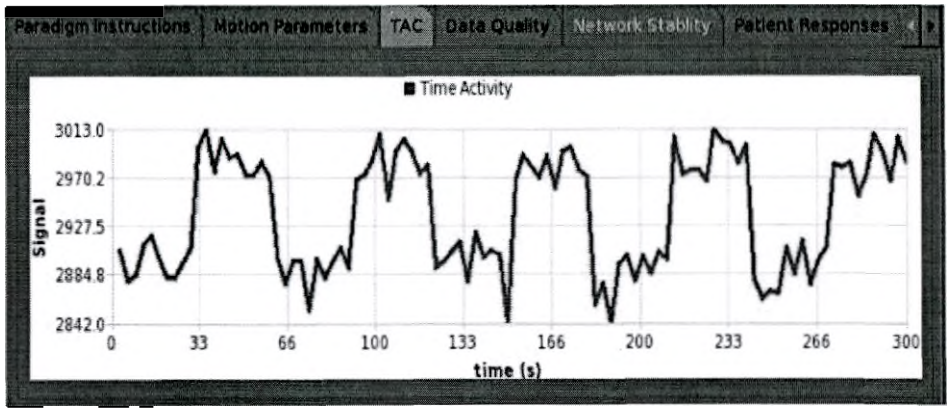
Рисунок 5-52: Диаграмма параметров движения



Вкладка TRICKS

На вкладке **Time Activity Curve** (TAC) (Кривая времени активности) наведите курсор на изображение для отображения интенсивности сигнала в течение времени для воксела под курсором.

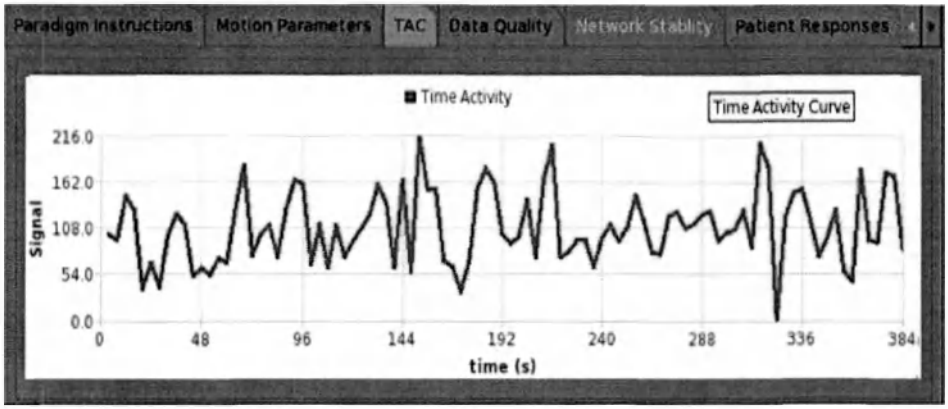
Рисунок 5-53: Удачное исследование для кривой времени активности



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

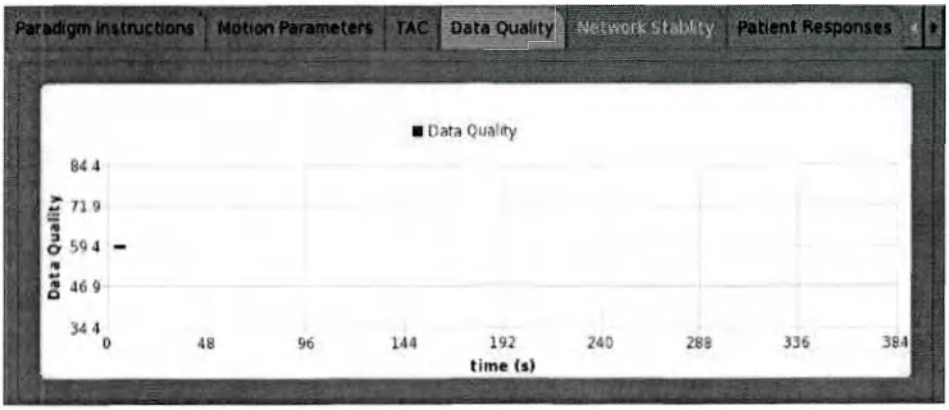
Рисунок 5-54: Неудачное исследование для кривой времени активности



Вкладка Data Quality (Качество данных)

На вкладке **Data Quality** (Качество данных) отображается общая интенсивность сигнала с течением времени. Это значение может использоваться для определения общих изменений отношения сигнал/шум.

Рисунок 5-55: Вкладка Data Quality (Качество данных)



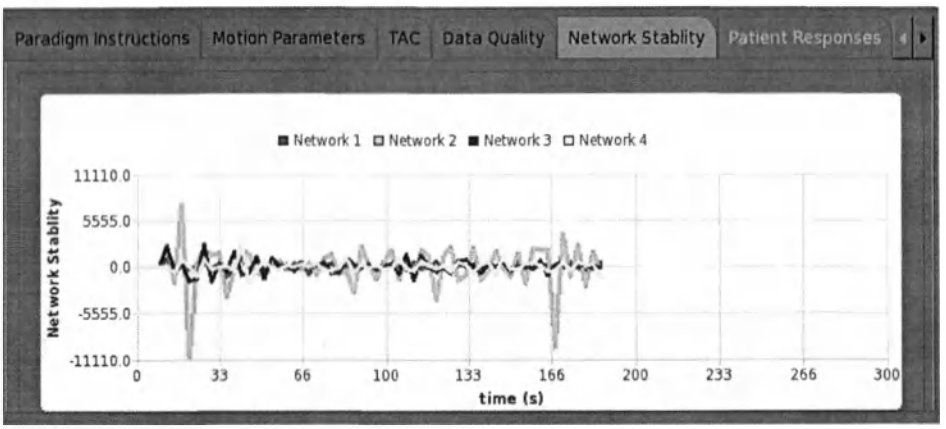
Стабильность сети

Вкладка **Network Stability** (Стабильность сети) отображает график показателей качества, который демонстрирует, как изменяются со временем карты Resting State (Состояние покоя). Карты Resting State (Состояние покоя) являются корреляцией динамики ответа для нескольких исходных точек в сравнении с остальными частями мозга. Как правило, со временем (больше точек данных) карты Состояния покоя стабилизируются и существенно не изменяются в процессе сбора данных. Эта информация является полезной для технического или медицинского персонала, поскольку с ее помощью можно определить достаточность полученных данных.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

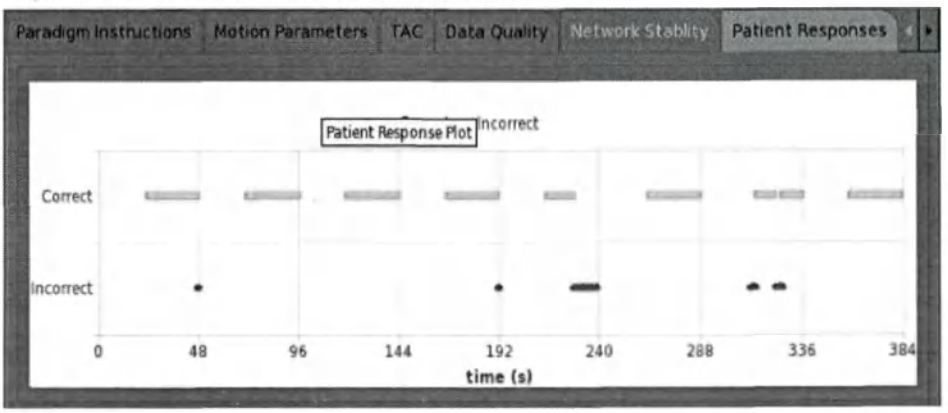
Рисунок 5-56: Вкладка Network Stability (Стабильность сети)



Вкладка Patient Responses (Реагирование пациента)

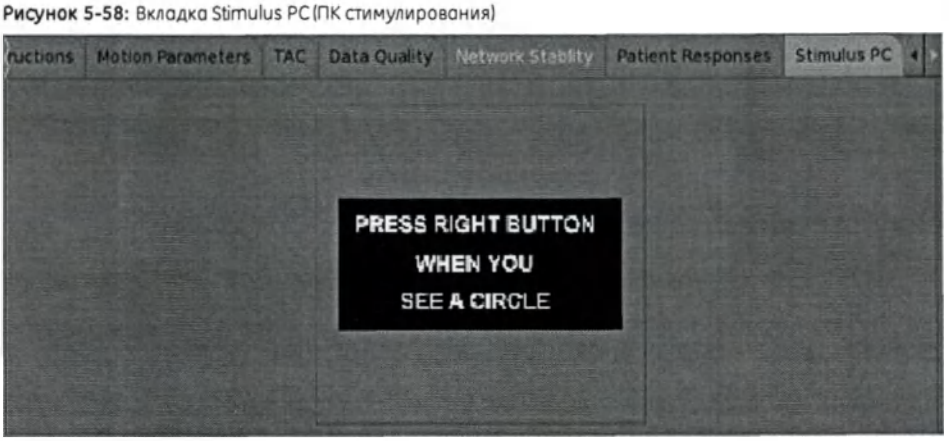
Вкладка **Patient Responses** (Реагирование пациента) доступна только при наличии соответствующего аппаратного обеспечения. Некоторые парадигмы требуют, чтобы пациент нажимал кнопки на контактных площадках системы реагирования во время процедуры фМРТ-сканирования. Правильные реакции отображаются зеленым цветом, неправильные — красным.

Рисунок 5-57: Вкладка Patient Responses (Реагирование пациента)



Вкладка Stimulus PC (ПК стимулирования)

Рисунок 5-58: Вкладка Stimulus PC (ПК стимулирования)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка ***Stimulus*** PC (ПК стимулирования) доступна только при наличии соответствующего аппаратного обеспечения. После запуска фМРТ-сканирования отображается визуально представленная парадигма во время воспроизведения ее с Stim PC (ПК стимулирования).

Исходная точка

Выберите **Seed Point** (Исходная точка) для переключения экрана исходной точки (точек) для заданной сети состояния покоя. Исходная точка (точки) будет отображена в виде цветного пиксела (пикселов) в соответствующей области просмотра. Различные сети имеют разные номера и расположение связанных с ними исходных точек. Данная ячейка выбора активна только если выбранная парадигма является парадигмой состояния покоя.

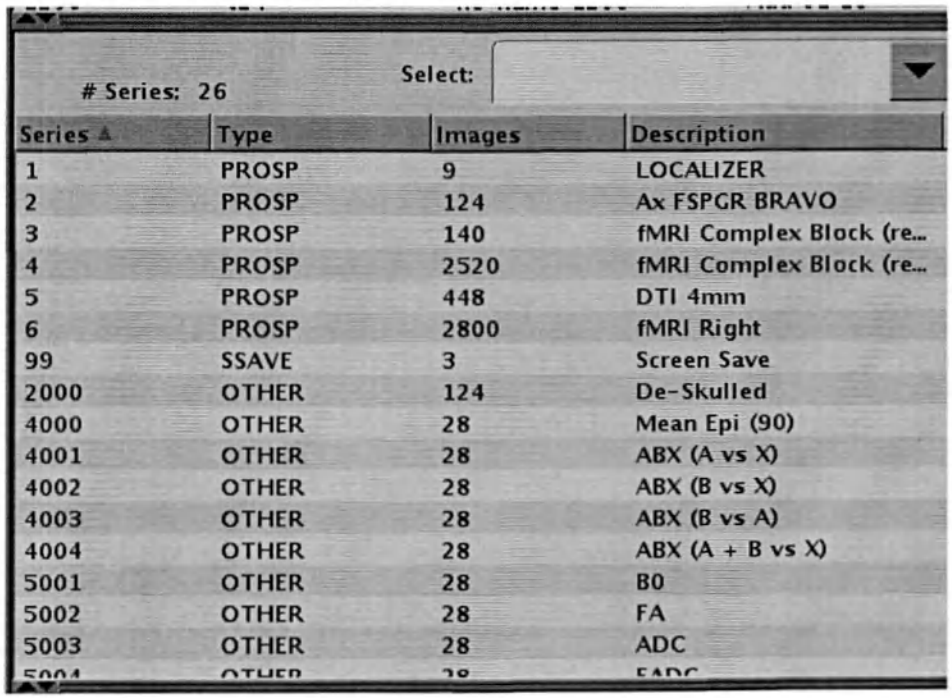
Auto Update (Автоматическое обновление)

Выберите опцию ***Auto Update*** (Автоматическое обновление) для выполнения автоматического обновления карт активации в реальном времени. После выбора опции ***Capture One*** (Захват одного) и ***Capture All*** (Захват всех) недоступны. Отключите ***Auto Update*** (Автоматическое обновление) для захвата одного или всех изображений с помощью карт активации на данное число. Если снова включить **Auto Update** (Автоматическое обновление), возобновляется отображение карт активации, но вам понадобится временной зазор после последней карты активации, если вы отключили ***Auto Update*** (Автоматическое обновление) для самой новой карты активации.

Capture One (Захват одного)

Щелкните по одному из окон просмотра Brainwave RT, чтобы он окрасился в красный цвет (активный), затем щелкните ***Capture One*** (Захват одного) для сохранения экранного изображения в активном окне просмотра. Изображение сохранено в списке пациента. Текст, следующий после ***SC***, содержит информацию о времени после запуска активации парадигмы, когда было получено изображение. Текст, следующий после времени, обозначает парадигму, в данном случае — Left (Левый).

Рисунок 5-59: Список пациента: Исследование BrainWave



Series	Type	Images	Description
1	PROSP	9	LOCALIZER
2	PROSP	124	Ax FSPGR BRAVO
3	PROSP	140	fMRI Complex Block (re...
4	PROSP	2520	fMRI Complex Block (re...
5	PROSP	448	DTI 4mm
6	PROSP	2800	fMRI Right
99	SSAVE	3	Screen Save
2000	OTHER	124	De-Skulled
4000	OTHER	28	Mean Epi (90)
4001	OTHER	28	ABX (A vs X)
4002	OTHER	28	ABX (B vs X)
4003	OTHER	28	ABX (B vs A)
4004	OTHER	28	ABX (A + B vs X)
5001	OTHER	28	B0
5002	OTHER	28	FA
5003	OTHER	28	ADC

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Capture All (Захват всех)

Щелкните ***Capture All*** (Захват всех) для сохранения снимков экрана, представляющих расположение каждого среза. Например, если у вас 37 расположений срезов и 120 фаз, сохраняются композитные изображения из 37 расположений в качестве экранных снимков, а не 4440 изображений (общее количество полученных изображений, 120 фаз x 37 расположений).

Minimize (Свернуть)

Щелкните ***Minimize*** (Минимизировать) для открытия окна **Minimized BrainWave RT** (Минимизированный BrainWave RT) в нижнем правом углу окна, под ***Auto View*** (Автопросмотр). Используйте опцию Minimize (Минимизировать) для настройки сканирования из Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий).

Close (Закрыть)

Щелкните ***Close*** (Закрыть), чтобы выйти из окна управления BrainWave RT. Вы не можете открыть его снова во время сбора данных фМРТ.

См. также

Введение в приложение BrainWave

© 2021 General Electric Company

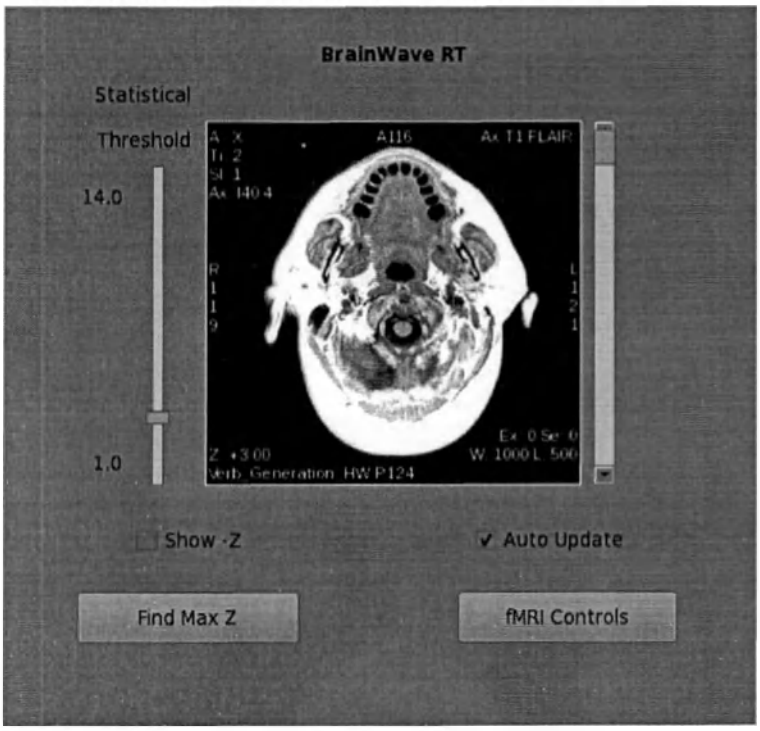
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Окно уменьшения сканирования фМРТ

Щелкните ***Minimize*** (Минимизировать) в окне **fMRI scan control** (Управление фМРТ-сканированием) для открытия окна BrainWave RT Minimize. В нем вы сможете контролировать изображения по мере их реконструкции во время выполнения других задач, например, настройки для следующего сбора данных.

Рисунок 5-60: Окно BrainWave RT Minimize (Минимизировать BrainWave RT)



Минимизированное BrainWave RT

В минимизированном окне BrainWave RT отображается самая последняя сгенерированная карта активации в формате изображения 1×1.

Ползунок Statistical Threshold (Статистический порог)

Перемещайте ползунок ***Statistical Threshold*** (Статистический порог) вверх или вниз для изменения значения статистического порога.

Image Slider (Ползунок изображения)

Перемещайте ползунок ***Image*** (Изображение) вверх или вниз для прокрутки набора изображений. Щелкайте по стрелкам для перемещения между изображениями по одному шагу за раз с помощью ползунка.

Show -Z (Показать -Z)

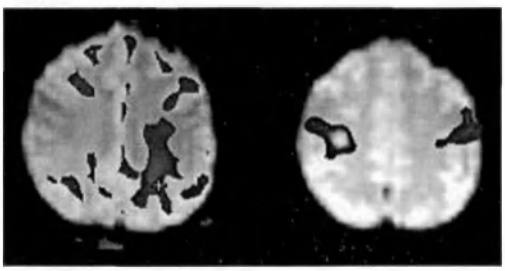
Если пациент правильно ведет себя во время исследования, карты активации отображаются в желтом и красном цвете (желтый — более активный, красный — менее активный). Если пациент следует парадигме точно в соответствии с инструкциями, карты активации не будут отображаться, если только не включено -Z. Если -Z включено, область активации окрашена в зеленый цвет. Вы можете просматривать кривые Time Activity (Время активности) для наблюдения за активностью пациента во время процесса активации и выбирать ***Show -Z*** (Показать -Z).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-61: Неправильное исследование = зеленые области активации (слева) и правильное исследование = желтые/красные области активации (справа)



Почему бы не держать -Z включенным постоянно? Рассмотрим следующий сценарий. Исходим из того, что пациент должен одновременно нажимать пальцами обеих рук кнопки на контактных площадках, а затем одновременно прекращать движения обеих рук. Вместо этого пациент нажимает кнопки только левой рукой во время периода активности, а затем — только правой рукой во время периода отдыха. Карты парадигм из этого сценария будут красными и желтыми для левой руки и зелеными для правой руки. Если вы отключите -Z, вы сможете фиксировать только правильно выполняемые действия левой рукой и зеленых карт активации на изображении не будет.

Auto Update (Автоматическое обновление)

Выберите опцию ***Auto Update*** (Автоматическое обновление) для автоматического обновления изображений в окне по мере создания карт.

Find Max Z (Найти макс. Z)

Щелкните ***Find Max Z*** (Найти макс. Z), чтобы автоматически определить расположение области самой интенсивной активации в мозгу.

fMRI Controls (Элементы управления фМРТ)

Щелкните ***fMRI Controls*** (Элементы управления фМРТ), чтобы открыть окно fMRI Control (Управление фМРТ).

См. также

Введение в приложение BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

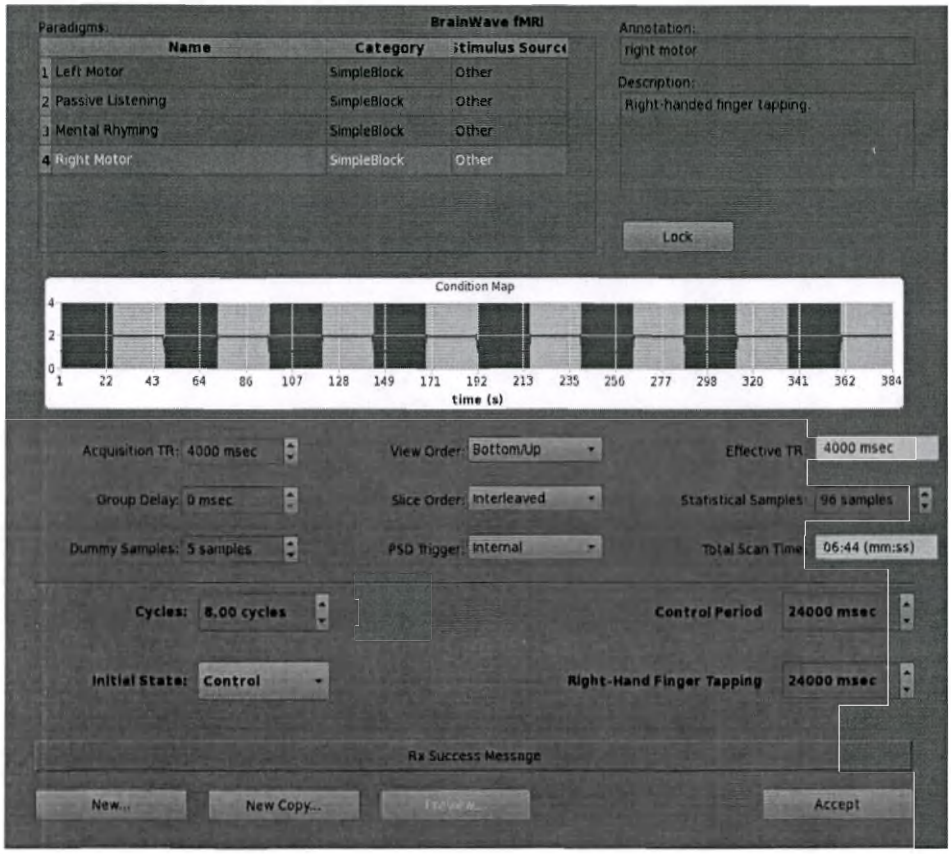
Окна парадигмы фМРТ

На панели меню ***Scan Parameters*** (Параметры сканирования) нажмите *стрелку в правом верхнем углу*



окна параметров сканирования для открытия окна Details (Сведения). В окне Details (Сведения) щелкните ***fMRI*** (фМРТ), чтобы открыть окно парадигмы BrainWave fMRI, которое предоставляет возможность выбора применительно к парадигме фМРТ и последовательности сбора. Значения парадигмы могут быть изменены только в этом окне. Вы можете только удалить парадигму из диспетчера парадигм.

Рисунок 5-62: Окно BrainWave RT fMRI



New Copy (Новая копия)

Щелкните по опции ***New Copy*** (Новая копия), чтобы создать копию парадигмы, выбранной в данный момент.

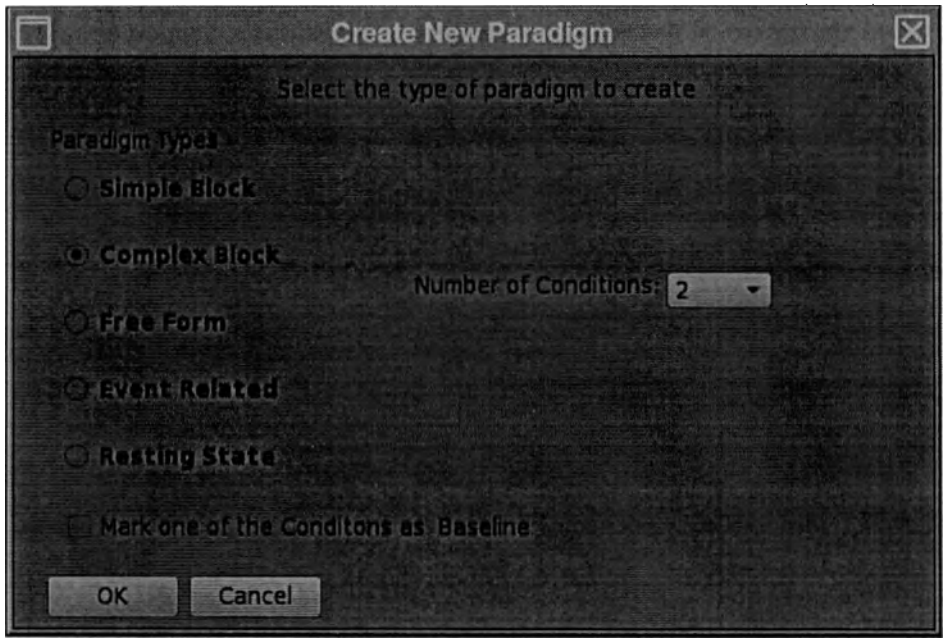
New (Новая)

Щелкните ***New*** (Новая), чтобы создать новую парадигму.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-63: Окно New Paradigm (Новая парадигма)



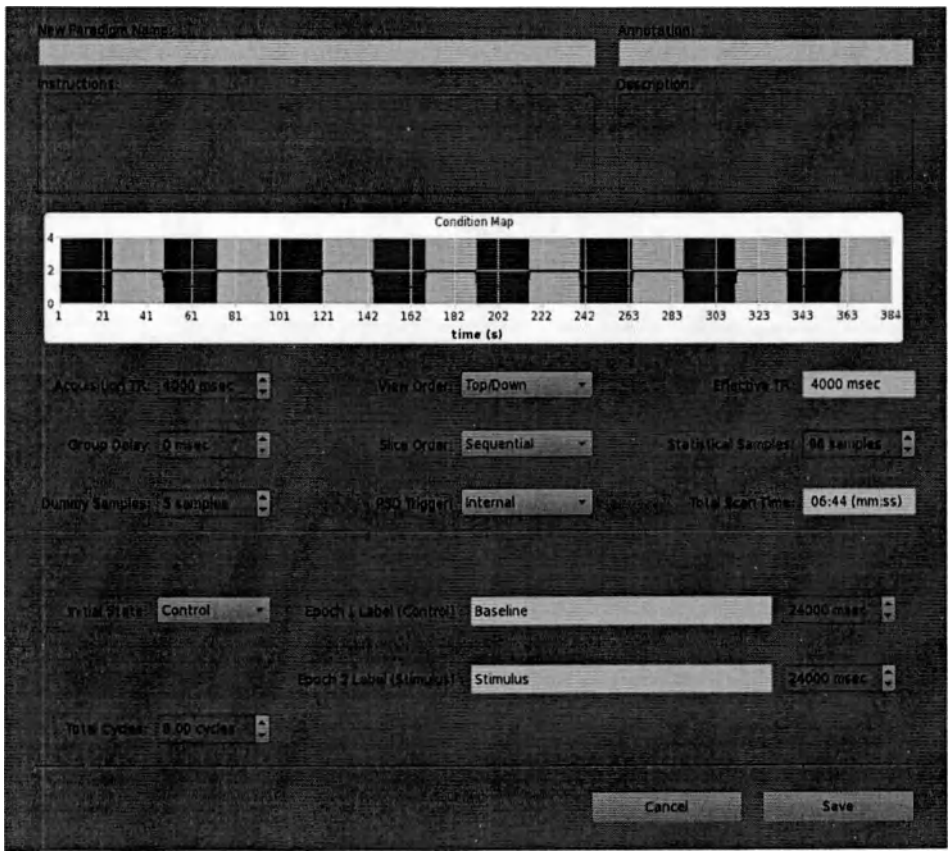
- Simple block (Простой блок) является стандартом в BrainWave RT.
- Все другие типы парадигм являются опциональными.
- Number of Conditions (Количество условий) изменяется в зависимости от выбранного типа парадигмы. Simple Block (Простой блок) допускает использование только 2 условий и не выбирается.

На основании выбранного Paradigm Type (Тип парадигмы) окно парадигмы изменяется.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-64: Окно парадигмы Simple Block (Простой блок)

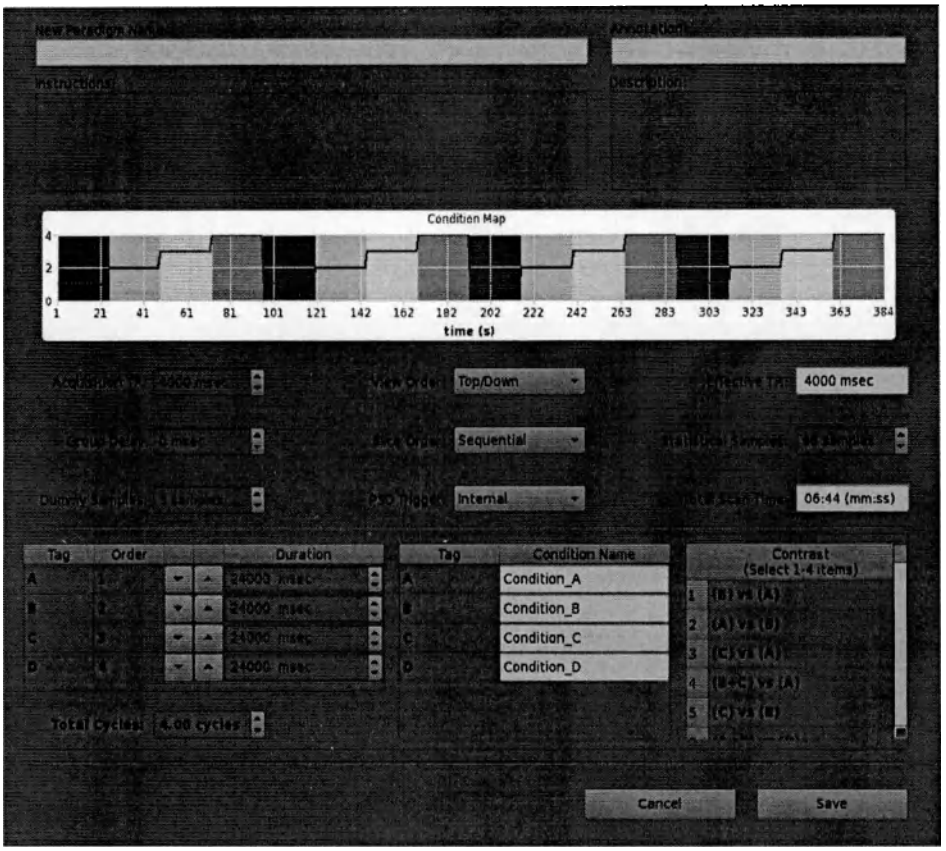


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

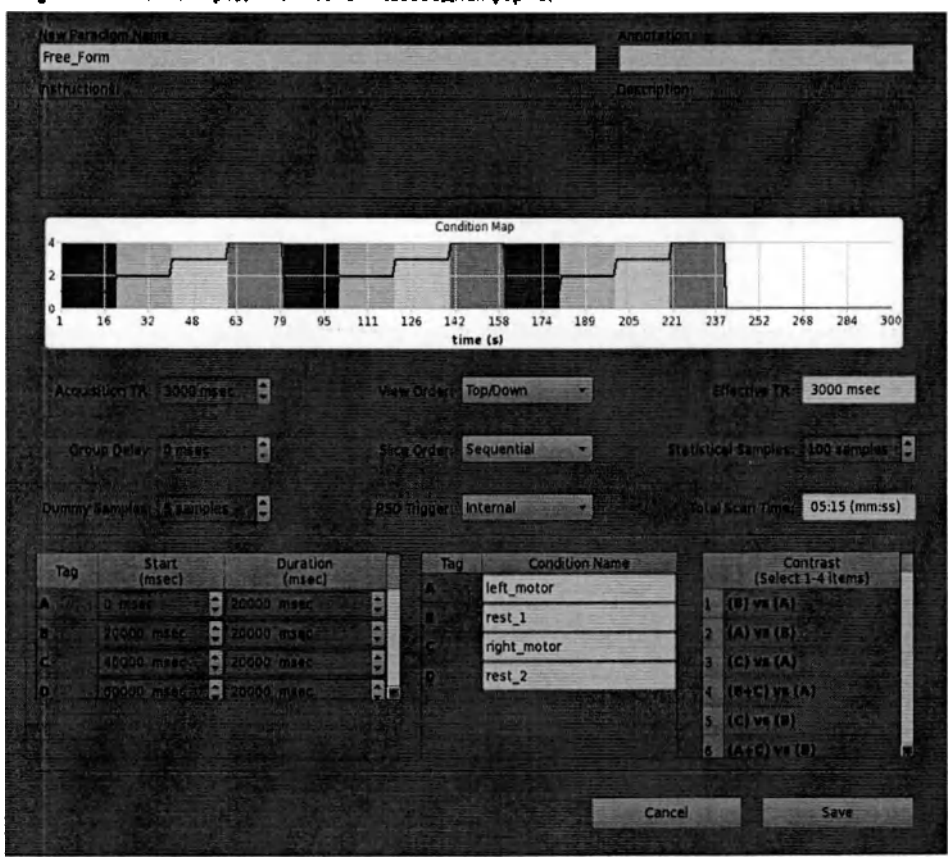
Рисунок 5-65: Экран парадигмы Complex Block (Сложный блок) с 4 состояниями



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-66: Окно парадигмы Free Form (Свободная форма)

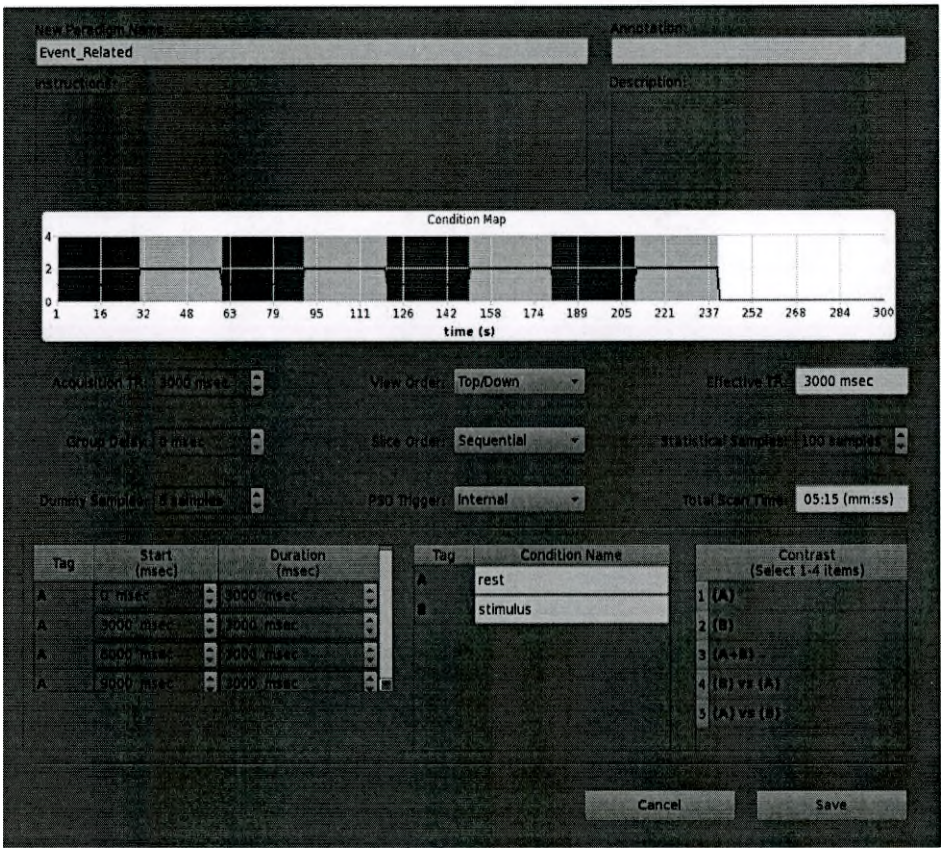


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

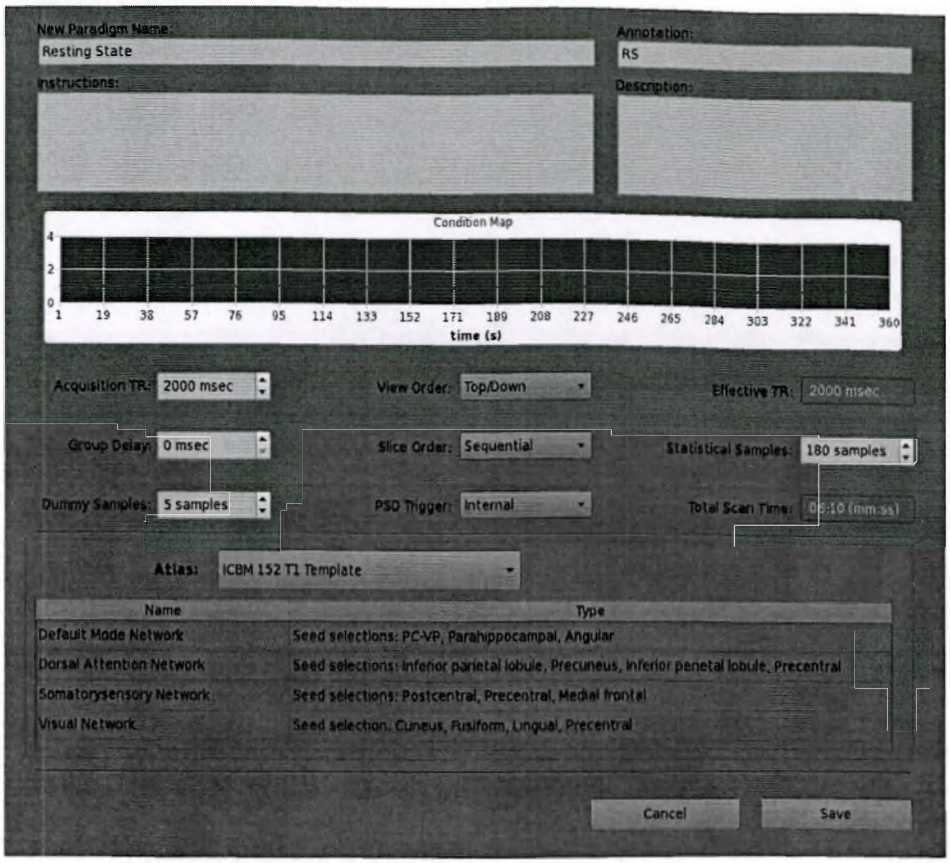
Рисунок 5-67: Окно парадигмы Event Related (Событийная)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-68: Экран парадигмы Resting State (Состояние покоя)



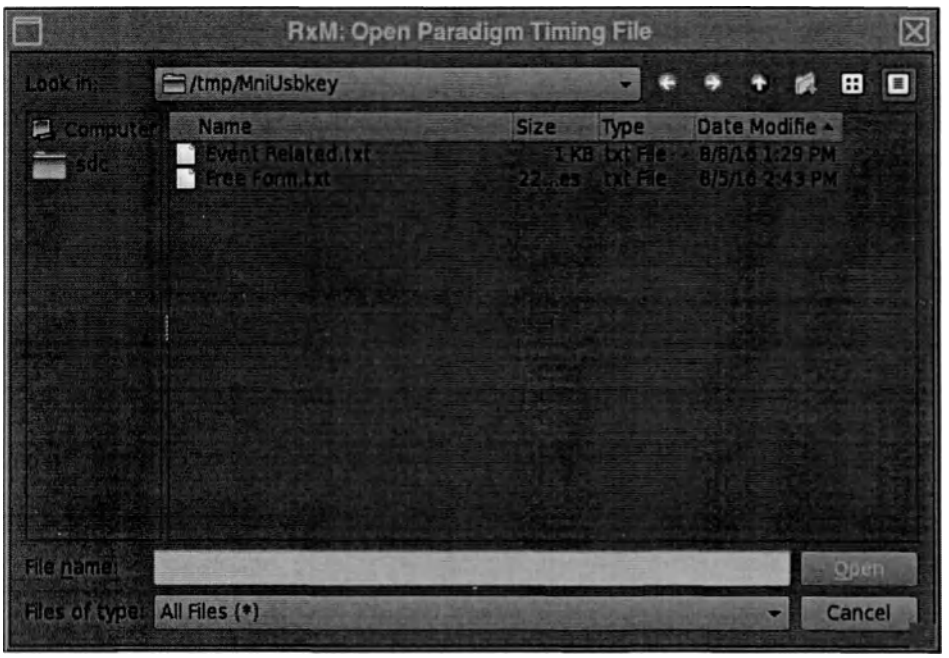
Парадигмы Free Form (Свободная форма) и Event Related (Событийная) отображают файл Select a Text (Выбор текстового файла), содержащий окно с параметрами синхронизации.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-69: Окно Select a text file (Выбор текстового файла)



Paradigm (Парадигма)

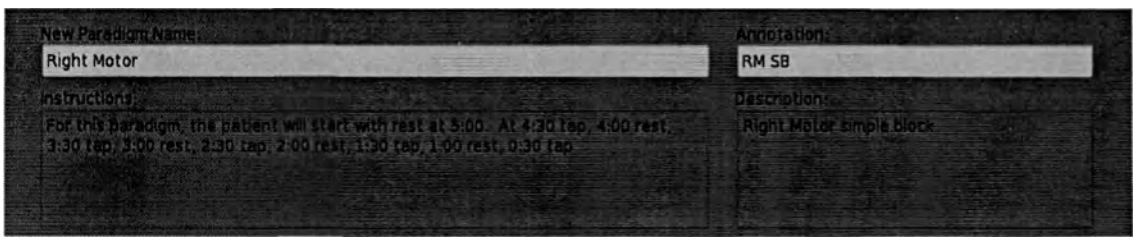
В списке Paradigm (Парадигма) выберите процедуру активации задачи (парадигмы), которую вы хотите выполнить. Имеется несколько программных парадигм. Также можно добавлять собственные пользовательские парадигмы. Только одна парадигма может быть выполнена в одной серии сбора данных.

Метка стимулирующего источника выглядит следующим образом:

- Аппаратные парадигмы имеют метку "BWLite"
- Программные парадигмы имеют метку "other" (другое)

Поля наименования парадигмы

Рисунок 5-70: Поля наименования парадигмы



- **New Paradigm name** (Имя новой парадигмы): краткое описание типа парадигмы, например, Hand movement (Движение рукой).
- **Annotation** (Аннотация): краткое описание задачи. Текст отображается в BrainWave.
- **Instructions** (Инструкции): четкие инструкции по исполнению парадигмы. Инструкции отображаются в окне управления BrainWave RT при сборе данных фМРТ.
- **Description** (Описание): краткое описание, отображаемое в поле описания серии в списке пациента.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Разблокировать/заблокировать

Кнопка-переключатель для блокировки/разблокировки выбранной парадигмы для редактирования ее параметров.

Acquisition TR (Время повторения сбора)

Измените TR (Время повторения) в области Scan Parameters (Параметры сканирования) — это поле обновится. И наоборот.

(*TR*[1]) x (Активное время или время управления) = продолжительность активного состояния или состояния отдыха. Например, если 10 — активная или управляющая проба и 3000 в TR, то продолжительность активного состояния или состояния отдыха составляет 30 секунд, а время одного цикла активности и отдыха составляет 60 секунд или одну минуту.

Групповая задержка

Выбирайте время ***Group Delay*** (Групповая задержка) после каждой фазы расположения. Время задержки составляет от 1 до 10 000 миллисекунд (мсек).

Dummy Samples (Условные пробы)

Выберите количество ***Dummy Samples*** (Условные пробы) (исключенные изображения) для сбора во время исходного периода отдыха. Приемлемое количество изображений, которые могут быть исключены, составляет от 0 до 50. Количество условных сборов по умолчанию для BrainWave равно 4.

Порядок просмотра

В меню View Order (Порядок просмотра) выберите порядок, в котором будут собираться линии фаз (виды Y) или k-пространство для однократных данных EPI (Эхо-планарная визуализация): снизу вверх или сверху вниз.

Slice Order (Порядок срезов)

В меню Slice Order (Порядок срезов) выберите порядок, в котором будут собираться срезы: ***Interleaved*** (Поочередно) или ***Sequential*** (Последовательно). При сканировании фМРТ сбор данных выполняется по всем срезам, прежде чем произойдет переход к следующей фазе, как в режиме Interleaved (Чередующийся), так и в режиме Sequential (Последовательный). Разница между двумя режимами заключается в порядке следования срезов. Например:

- Interleaved (Чередующийся): 1, 3, 5, 7, 9, 2, 4, 6, 8, 10
- Sequential (Последовательный): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Триггер ИП

Выберите тип ***PSD Trigger*** (Триггер ИП), если в вашем учреждении имеется отдельное пусковое устройство. Параметр системы по умолчанию, ***Internal*** (Внутренний), обозначает внутренний запуск, а ***External (Внешний)*** обозначает запуск, выполняемый источником стороннего производителя. Используйте внешний, если у вас имеется BrainWave Hardware, или другое аппаратное устройство стороннего производителя.

Эффективное время повтора

Выберите ***Effective TR*** (Эффективное время повторения). Effective TR (Эффективное время повторения) = Acquisition TR (Время повторения сбора) + Group Delay (Групповая задержка). Например, если Acquisition TR (Время повторения сбора) = 3000, а Group Delay (Групповая задержка) = 100 мсек, то Effective TR (Эффективное время повторения) = 3100.

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Statistical Samples (Статистические пробы)

Пробы и изображения данных EPI, собираемые в серии фМРТ в течение определенного периода выборки (напр., специфическое время повтора). Набор данных фМРТ представляет собой последовательность проб, собираемых во время представления парадигмы.

К этим данным временного ряда применяются различные алгоритмы обработки изображений и статистические алгоритмы, что позволяет получать статистическую карту. Общее количество проб представляет собой число изображений (также обозначаемое как фазы или моменты времени), полученных в каждом расположении среза в серии фМРТ.

Total Scan Time (Общее время сканирования)

Поле Total Scan Time (Общее время сканирования) обновляется при изменении любого параметра сканирования, влияющего на продолжительность сканирования.

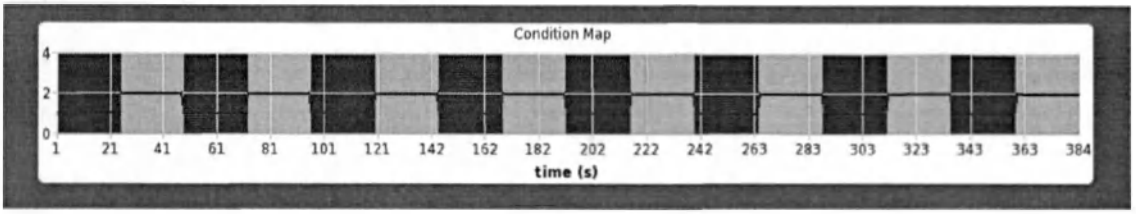
Total Cycles (Общее число циклов)

Выберите общее число циклов управления и стимулирования. Как правило, используется 5 циклов. Параметр Total Cycles (Общее число циклов) недоступен для парадигм Free Form (Свободная форма) и Event Related (Событийная).

Time graphs (Временные диаграммы)

Графическое представление состояний парадигм. Вертикальная шкала основана на значении Statistical Samples (Статистические пробы). Цветовые коды относятся к активному состоянию и состоянию управления строки парадигмы. В строке отображается процесс воспроизведения парадигмы перед загрузкой серии. Обратите внимание на пояснение к цветовой кодировке сбоку от диаграммы.

Рисунок 5-71: Time graph (Временная диаграмма)



Initial State (Исходное состояние)

В меню Initial State (Исходное состояние) выберите стартовую предпочтительную фазу для сбора данных фМРТ. ***Rest*** (Отдых) запускает парадигму во время фазы отдыха (базовая линия). ***Active*** (Активный) запускает парадигму во время активной фазы (стимулирование).

Стандартные старт с помощью ***Control*** (Управление).

См. также

Введение в приложение BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: BRAINWAVE RT

Рекомендации по сканированию парадигм

Парадигмы могут быть свободно разнесены по категориям: программные парадигмы (те, которые были созданы непосредственно в системе) и аппаратные парадигмы (те, которые созданы в Paradigm Studio и импортированы для запуска в системе).

Аппаратные парадигмы

Аппаратные парадигмы могут быть созданы в Paradigm Studio и импортированы в BrainWave для запуска в системе MPT Перед проведением исследования проинструктируйте пациента касательно содержания парадигмы, которая будет выполняться в процессе активации задач и управления ими.

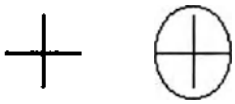
Пациента необходимо готовить для каждой парадигмы. Предложения по тому, что вы можете говорить с целью подготовки пациента, представлены в описании каждой парадигмы.

Спонтанное движение рукой (левой или правой)

Существуют две парадигмы, ассоциированные со спонтанным движением рукой: Движение левой рукой и Движение правой рукой. Каждая парадигма создает задачу, которая приводит к изменению интенсивности сигнала в различных частях моторной системы, например, SMA (ГМА), контрлатеральной двигательной области коры головного мозга, поясной двигательной зоне и ипсилатеральной коре мозжечка.

Во время этой парадигмы пациент видит через очки периодически появляющееся перекрестие в окружности. Эта окружность отображается с частотой один раз в секунду. Каждый раз, когда пациент видит эту окружность, он нажимает левую или правую кнопку в зависимости от того, для какой руки выбрана парадигма. Если пациент нажимает обе кнопки при появлении окружности, реакция фиксируется как ошибка.

Рисунок 5-72: Иллюстрация парадигмы Voluntary Hand Movement (Спонтанное движение рукой)



Следующий пример демонстрирует, как можно подготовить пациента для выполнения парадигмы Right Hand Movement (Движение правой рукой).

> "Держите коробки в обеих руках. Смотрите в очки. Вы должны видеть перекрестие. Смотрите на перекрестие. Каждый раз, когда вы видите окружность вокруг перекрестия, нажимайте один раз правую кнопку. Если вы не видите окружность вокруг перекрестия, не нажимайте никакие кнопки. Старайтесь держать голову по возможности неподвижно во время сканирования".

При выполнении парадигмы Left Hand Movement (Движение левой рукой) замените правую кнопку левой в приведенном выше примере.

Пассивное аудирование

Парадигма Passive Listening (Пассивное аудирование) является самой простой изо всех парадигм. Она предназначена для активации изменений интенсивности сигнала в области Вернике, которая представляет воспринимающую языковую область. При использовании этой парадигмы пациенту необходимо только слушать.

Во время выполнения этой парадигмы на пациента надеты наушники, и он слушает английский текст в течение 24 секунд. В течение следующих 24 секунд пациент слышит бессмысленную речь (воспроизведение английского текста задом наперед). При воспроизведении текста пациент должен лежать спокойно и внимательно его слушать. Вы не должны говорить пациенту, что происходит, а также он не должен получать никаких намеков на это.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Следующий пример демонстрирует, как можно подготовить пациента для выполнения парадигмы Passive Listening (Пассивное аудирование).

> "Во время этого исследования вам необходимо всего лишь удерживать в неподвижном положении голову и внимательно слушать воспроизводимую информацию. Не пытайтесь понять бессмысленную речь, потому что она не несет никакой информации".

Генерирование глаголов

Парадигма Verb Generation (Генерирование глаголов) предназначена для активации изменений интенсивности сигнала в зоне Брока (поле Бродманна 45) в мозгу, которая отвечает за экспрессивную речь.

Во время выполнения этой парадигмы пациент видит через очки слова-существительные. Пациент должен думать о слове-действии в форме глагола, ассоциированного с отображаемым словом. Важно сказать пациенту, чтобы он не произносил слово вслух, а только думал о них.

Следующий пример демонстрирует, как можно подготовить пациента для выполнения парадигмы Verb Generation (Генерирование глаголов).

> "Для выполнения этого исследования крайне важно, чтобы вы лежали неподвижно. Через эти очки вы будете видеть перекрестие. Глядя на перекрестие, старайтесь ни о чем не думать. Когда перекрестие исчезает, вместо него появляется слово. Старайтесь думать о слове-действии, ассоциированном с этим словом. Например, если вы видите слово "книга", вам следует думать о слове "читать". Важно, чтобы вы только думали о слове и НЕ произносили слово вслух. Новое слово появляется с периодичностью в несколько секунд. Помните о необходимости молча думать о слове-действии".

Рифмование

Парадигма Rhyming (Рифмование) предназначена для того, чтобы создавать изменения интенсивности сигналов в областях мозга, отвечающих за фонологические процессы. Эти области октивации мозга аналогичны областям, активируемым парадигмой Verb Generation (Генерирование глаголов), хотя активируемые парадигмой Rhyming (Рифмование) области являются более специфичными.

Это трудная для выполнения задача. Не все пациенты способны эффективно выполнить эту задачу.

Во время выполнения этой парадигмы пациент видит два слова через очки. Если слова рифмуются, пациент нажимает правую кнопку. Если слова не рифмуются, пациент нажимает левую кнопку. Пациент должен нажимать только одну кнопку для каждой пары слов. Одновременное нажатие обеих кнопок воспринимается системой как ошибка.

Пациент также видит два ряда из пяти палочек и определяет, идентичны ли эти два ряда. Если оба ряда идентичны, пациент нажимает правую кнопку. Если ряды не идентичны, ему следует нажать левую кнопку. Для выбора необходимо нажать только одну кнопку.

Следующий пример демонстрирует, как можно подготовить пациента для выполнения парадигмы Rhyming (Рифмование).

> "Для выполнения этого исследования важно держать голову неподвижно. Держите элементы управления в обеих руках и смотрите в очки. В определенное время вам будет показана пара слов, которая будет сменяться через несколько секунд. Каждый раз, когда вы видите пару слов, которые рифмуются, нажимайте один раз правую кнопку. Если слова не рифмуются, нажмите один раз левую кнопку. Помните — правая кнопка для рифмующихся слов.
>
> В остальное время в течение этого исследования вы будете видеть два ряда из пяти палочек. Если ряды палочек идентичны, нажимайте один раз правую кнопку. Если слова не идентичны, нажмите один раз левую кнопку. Иногда различия едва заметны, поэтому смотрите внимательно. Слова и палочки сменяются через каждые несколько секунд".

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Семантическое решение

Парадигма Semantic Decision (Семантическое решение) является самой сложной изо всех описанных ранее парадигм. Иногда она называется парадигмой Animal (Животное) и предназначена для того, чтобы активировать изменения интенсивности сигналов в областях мозга, отвечающих за семантические процессы.

Это очень трудная для выполнения задача. Не все пациенты способны эффективно выполнить эту задачу.

Во время выполнения этой парадигмы пациент слышит названия различных животных. Если животное обитает на территории США и используется человеком в быту, пациент нажимает правую кнопку. Характеристики животных включают животных, используемых для охоты, в качестве домашних животных или это могут быть прирученные животные. Сюда не входят содержащиеся в зоопарках животные. Если животное не обитает на территории США или не используется человеком в быту, следует нажать левую кнопку. Если нажаты обе кнопки, система регистрирует реакцию как ошибку.

Все остальное время в течение этого испытания пациент будет слышать серии тональных и прерывистых звуковых сигналов, каждый из которых продолжается примерно одну секунду. Если слышно точно два звуковых сигнала в течение серии, пациент должен нажать один раз правую кнопку. Если слышно больше или меньше чем два звуковых сигнала в течение серии, пациент должен нажать один раз левую кнопку.

Следующий пример демонстрирует, как можно подготовить пациента для выполнения парадигмы Semantic Decision (Семантическое решение). Убедитесь в том, что вы предоставили пациенту достаточно времени для подготовки для данного исследования, так как эти задачи являются более сложными по сравнению с остальными парадигмами.

> "Во время этого исследования держите элементы управления в обеих руках и смотрите в очки. Вы должны видеть перекрестие в очках, больше ничего не должно происходить. Через наушники вы должны слышать время от времени названия животных. Когда вы слышите название животного, которое используется человеком в бытовых целях и обитает на территории США, нажмите один раз правую кнопку. Если это животное не обитает на территории США или не используется человеком в быту, нажмите один раз левую кнопку. Вы будете слышать названия животных через каждые несколько секунд.
>
> В остальное время в течение этого исследования вы будете слышать серию звуковых сигналов. Каждый раз, когда вы слышите набор точно из двух прерывистых сигналов, нажмите один раз правую кнопку. Если слышно больше или меньше чем два звуковых сигнала в течение серии, нажмите один раз левую кнопку. Вы будете слышать новые серии звуковых сигналов через каждые несколько секунд. Смотрите на перекрестие и помните о необходимости удерживать голову максимально неподвижно во время сканирования".

Тренировка калибровки

Парадигма Calibration Training (Тренировка калибровки) является тестовой парадигмой. Она может использоваться для подготовки пациента для фМРТ-процедуры и для проверки надлежащего функционирования системы воспроизведения парадигмы. Алфавит отображается в очках и звуковой образец передается через наушники.

Программные парадигмы

Программные парадигмы являются процедурами активации задач. Вам необходимо обеспечить доведение соответствующих стимулирующих импульсов до пациента. Доступно несколько стандартных программных парадигм, включая парадигмы Left Motor (Моторная серия для левого полушария) и Right Motor (Моторная серия для правого полушария). Вы также можете создавать пользовательские программные парадигмы с помощью Paradigm Manager (Диспетчер парадигм).

Если оборудование для подачи отсутствует, вам необходимо решить, как инструктировать пациента до, во время и после проведения фМРТ (т.е., использовать систему двусторонней внутренней связи пациента или постукивать пациента по ноге, когда он или она должен (должна) запустить или остановить задачу парадигмы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сканирование фМРТ

Функциональная МРТ использует модифицированную версию и последовательности импульсов SS-GRE EPI. Последовательность получается таким же образом, что и обычная последовательность SS-GRE EPI, и использует несколько дополнительных параметров фМРТ и пользовательские переменные фМРТ. Последовательность также должна включать **Рекомендации по fMRI (фМРТ)** (Рекомендации по фМРТ). В случае выбора этой опции отображается вкладка **fMRI Details** (Подробности фМРТ).

- Общее количество изображений = [(число активных изображений) + (число управляющих изображений)] × (число общих циклов) × (число расположений сканирований). Например, если ваша парадигма имеет 10 активных и 10 управляющих проб с 5 циклами и 40 расположениями, будет собрано 4000 изображений. (10 +10)×5×40 = 4000.

См. также

Обзор приложения BrainWave

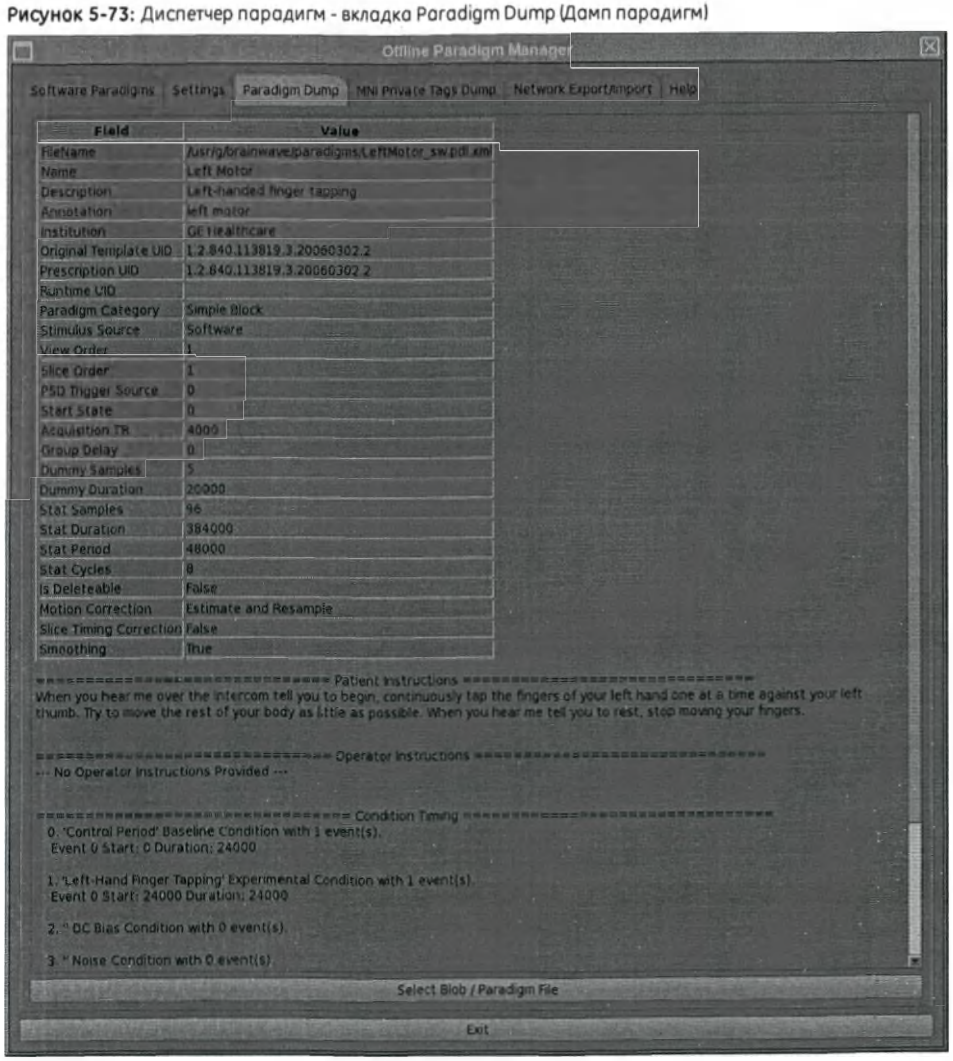
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Paradigm Dump (Разгрузка парадигм)

Порядок просмотра вкладки Paradigm Dump (Разгрузка парадигм) описывается в разделе **Open the Paradigm Manager (Открытие диспетчера парадигм)**. После выбора парадигмы на экране отображаются все параметры парадигмы.

Рисунок 5-73: Диспетчер парадигм - вкладка Paradigm Dump (Дамп парадигм)



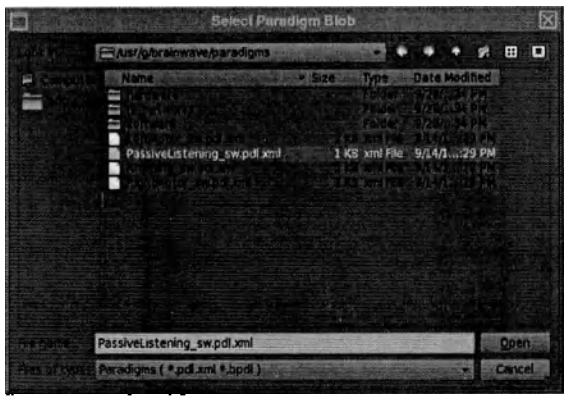
Select Blob/ Paradigm File (Выбор объекта Blob/файла парадигмы)

Щелкните ***Select Blob/Paradigm File*** (Выбор объекта Blob/файла парадигмы) для открытия списка парадигм.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-74: Окно выбора объекта Blob парадигмы



Выберите нужную парадигму и щелкните *Open* (Открыть) для отображения параметров парадигмы.

Exit (Выход)

Закрывает окно.

См. также

Введение в приложение BrainWave

© 2021 General Electric Company

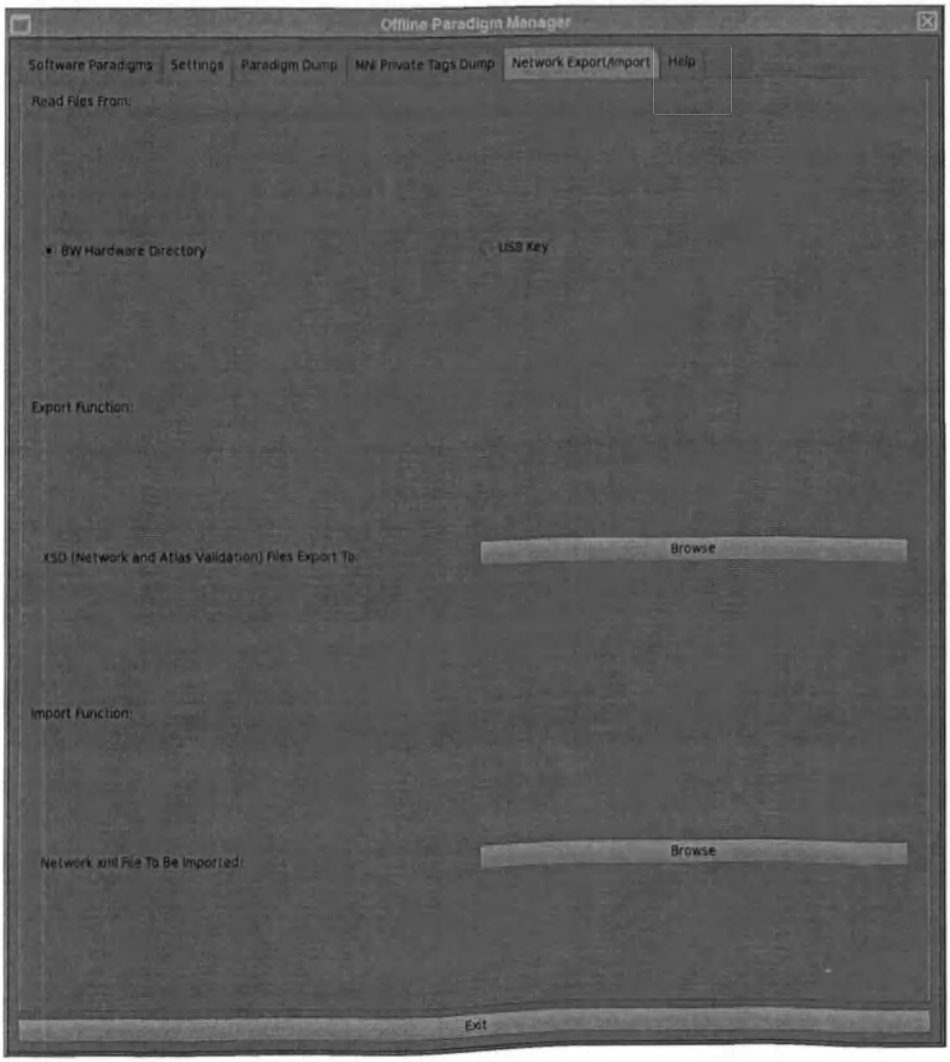
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка Paradigm Network export/import (Сетевой экспорт/импорт парадигм)

Порядок просмотра вкладки Network Import/Export (Сетевой экспорт/импорт парадигм) описывается в разделе **«Открытие диспетчера парадигм»**.

Из этой вкладки вы можете получить доступ к файлам из BW Hardware Directory (Раздел программного обеспечения BW) для экспорта парадигм или импорта парадигм (экспортируются на ПК с помощью Paradigm Studio) с носителя USB.

Рисунок 5-75: Диспетчер парадигм: - Вкладка Network export/import (Сетевой экспорт/импорт)



См. также

Введение в приложение BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: BRAINWAVE RT

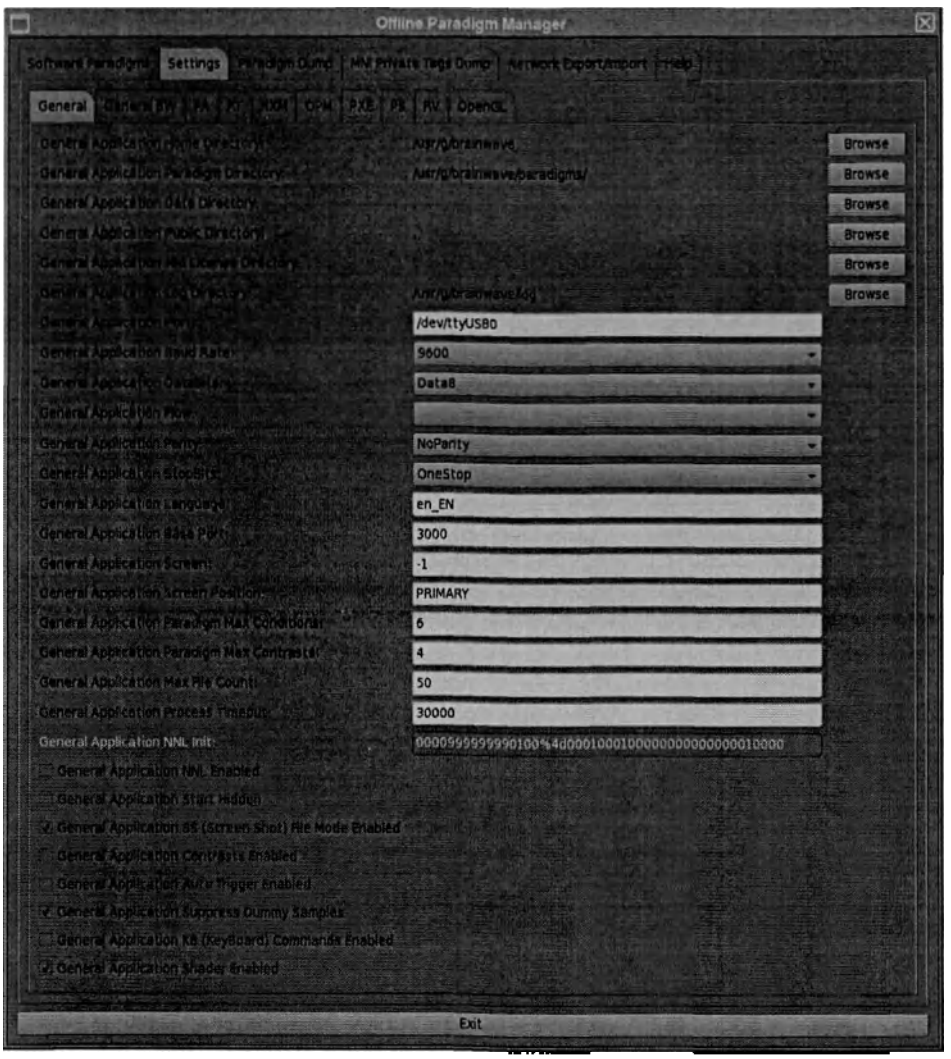
Вкладка Paradigm Settings (Настройки парадигм)

Порядок просмотра вкладки Settings (Настройки) описывается в разделе «Открытие диспетчера парадигм».

Вкладка ***Paradigm Manager*** Settings (Настройки диспетчера парадигм) позволяет конфигурировать общие настройки BrainWave, а также специальные настройки постобработки BrainWave, BrainWave RT и прочих приложений BrainWave.

Вкладка General (Общие настройки) (Рисунок 5-76) позволяет производить конфигурацию общих настроек приложения BrainWave, включая пункт Application Port (Порт приложения), который определяет соединение USB при подключении триггерного блока.

Рисунок 5-76: Paradigm Manager - вкладка Settings (Настройки диспетчера парадигм)

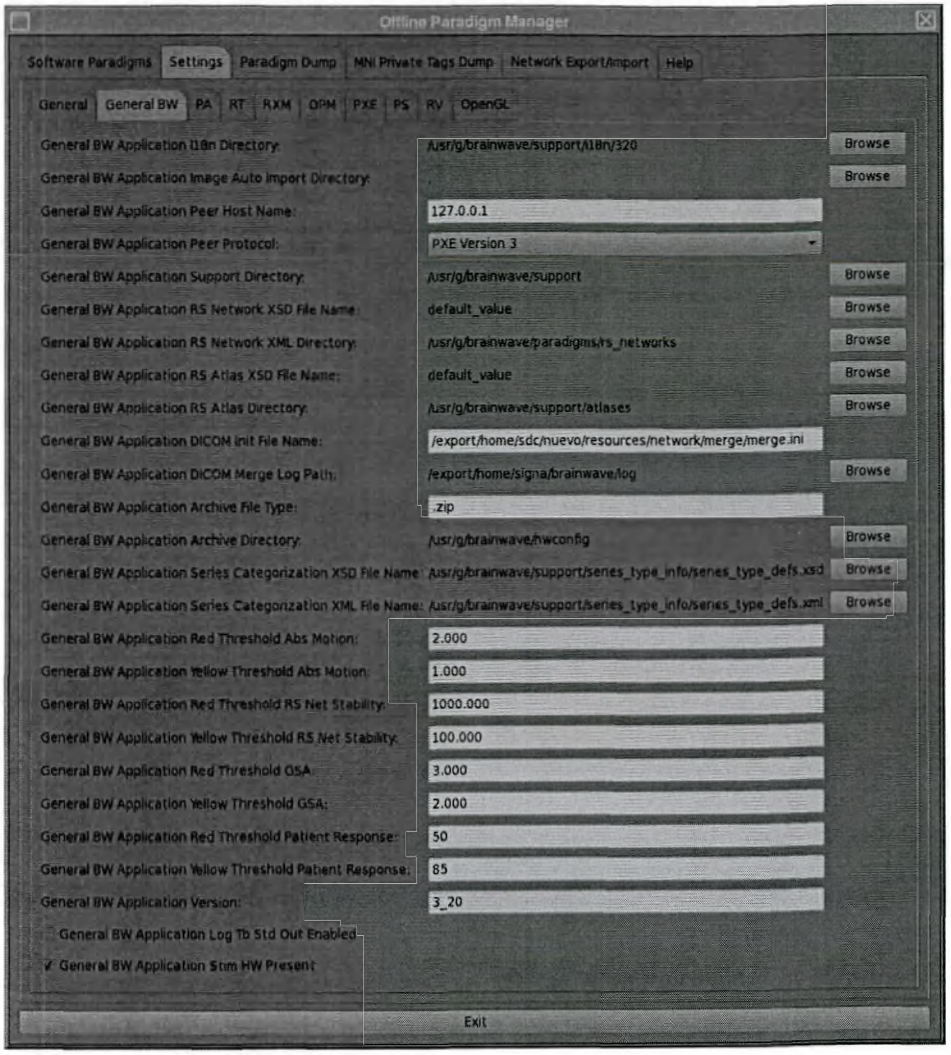


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка General (Общие настройки) BW (Рисунок 5-77) позволяет производить конфигурацию общих каталогов приложения BrainWave и пороговых значений.

Рисунок 5-77: Вкладка Settings (Настройки) - Вкладка General (Общие настройки) BW

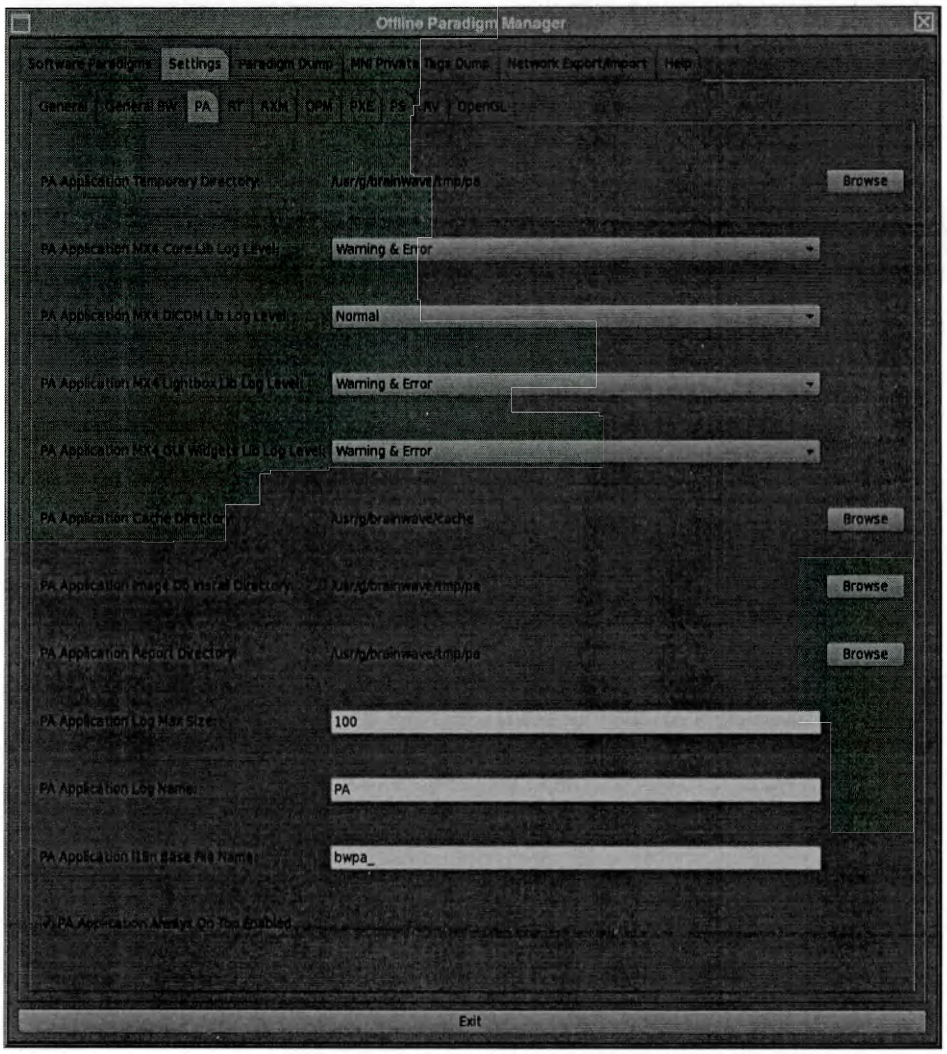


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка PA (Рисунок 5-78) позволяет производить конфигурацию каталога приложения BrainWave PA и настроек журнала.

Рисунок 5-78: Вкладка Settings (Настройки) - PA

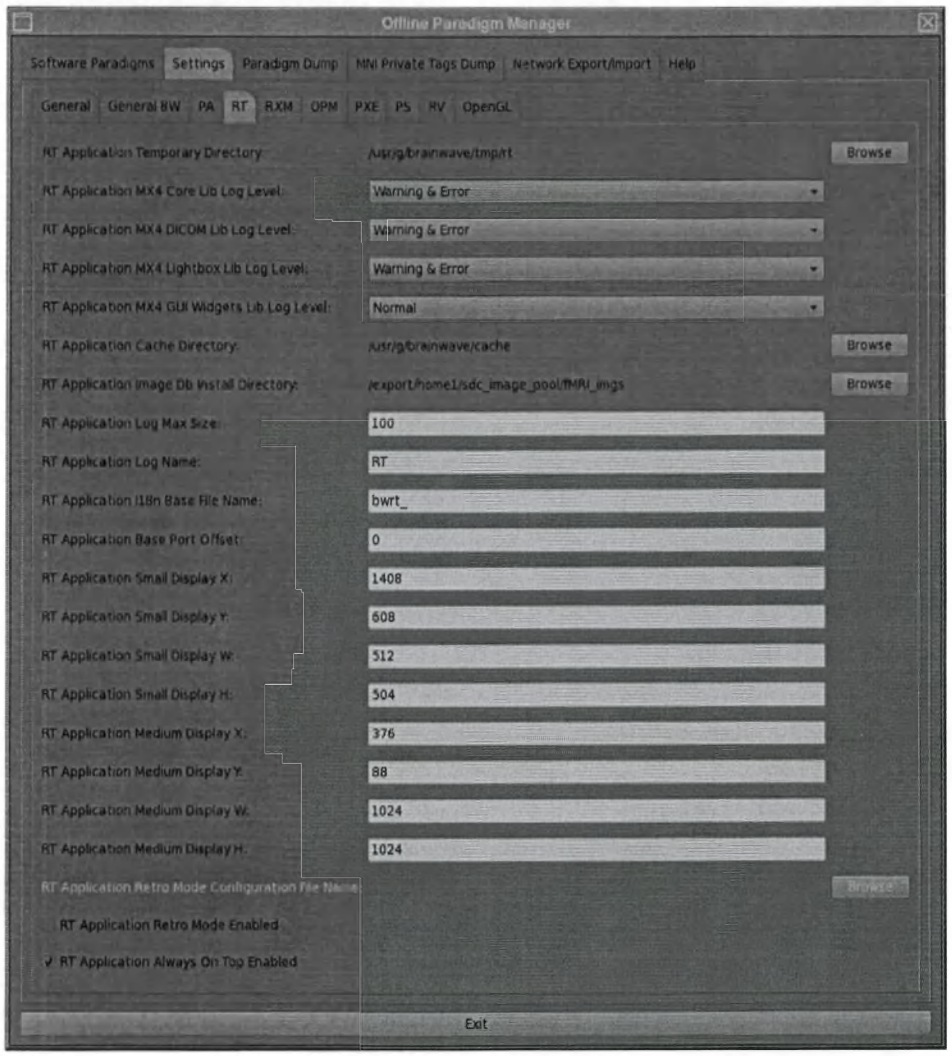


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка RT (Рисунок 5-79) позволяет производить конфигурацию настроек приложения BrainWave RT.

Рисунок 5-79: Вкладка Settings (Настройки) - RT



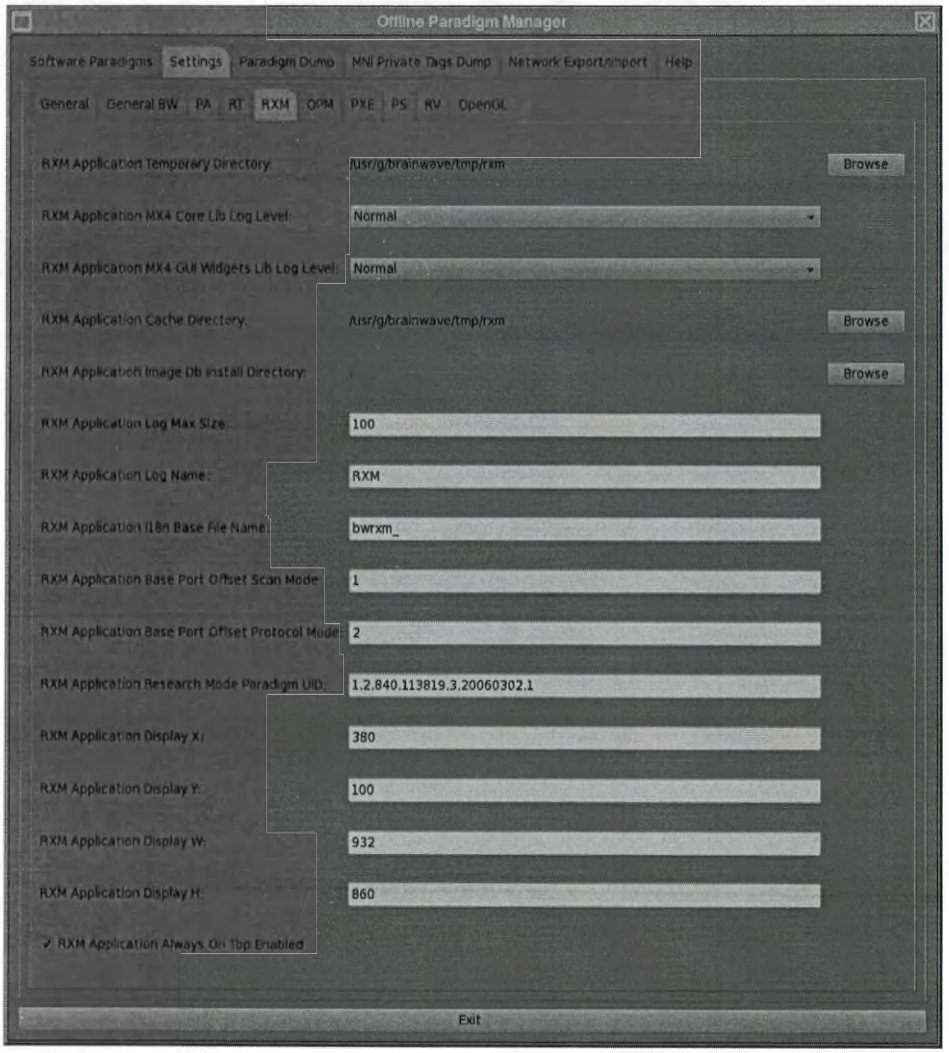
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка RXM (Рисунок 5-80), позволяет производить конфигурацию приложения RXM, которое создает парадигмы программного обеспечения фМРТ и задает фМРТ-протоколы.

Рисунок 5-80: Вкладка Settings (Настройки) - RXM

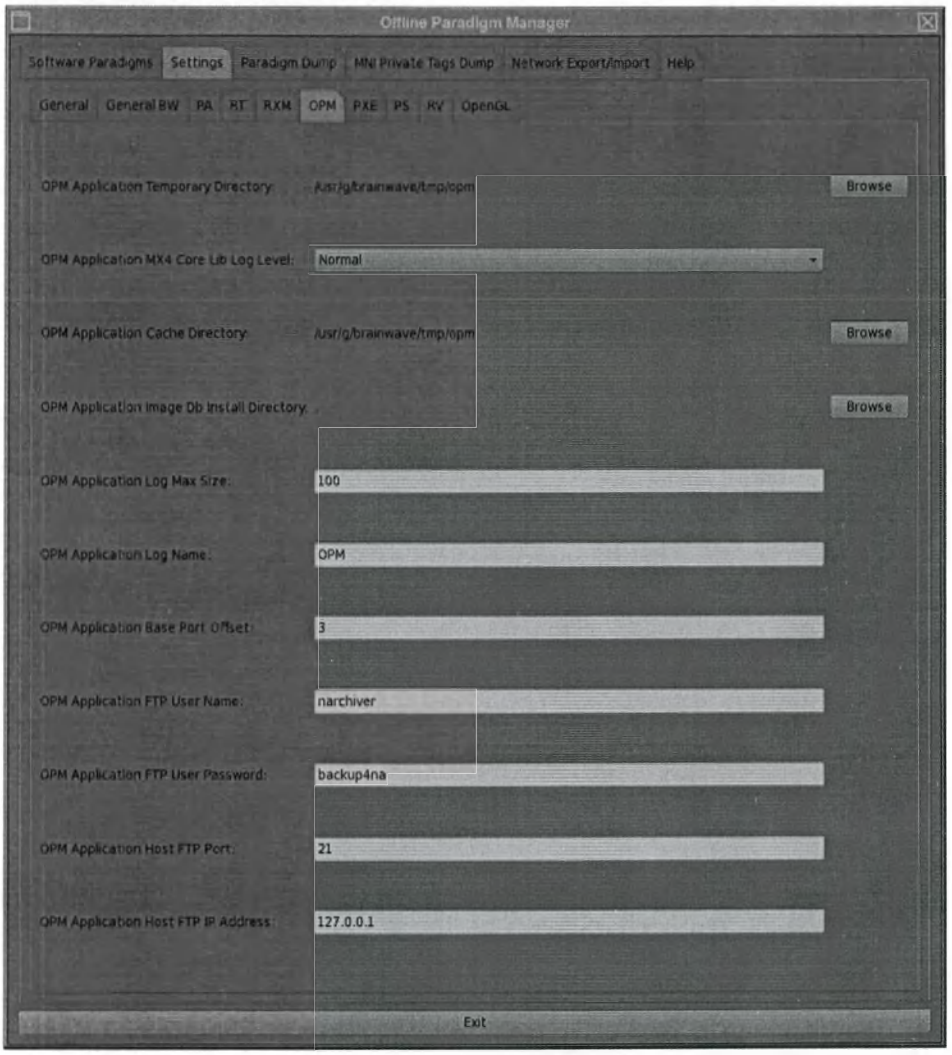


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка OPM (Рисунок 5-81), позволяет производить конфигурацию приложения OPM, которое поддерживает PXE.

Рисунок 5-81: Вкладка Settings (Настройки) - OPM



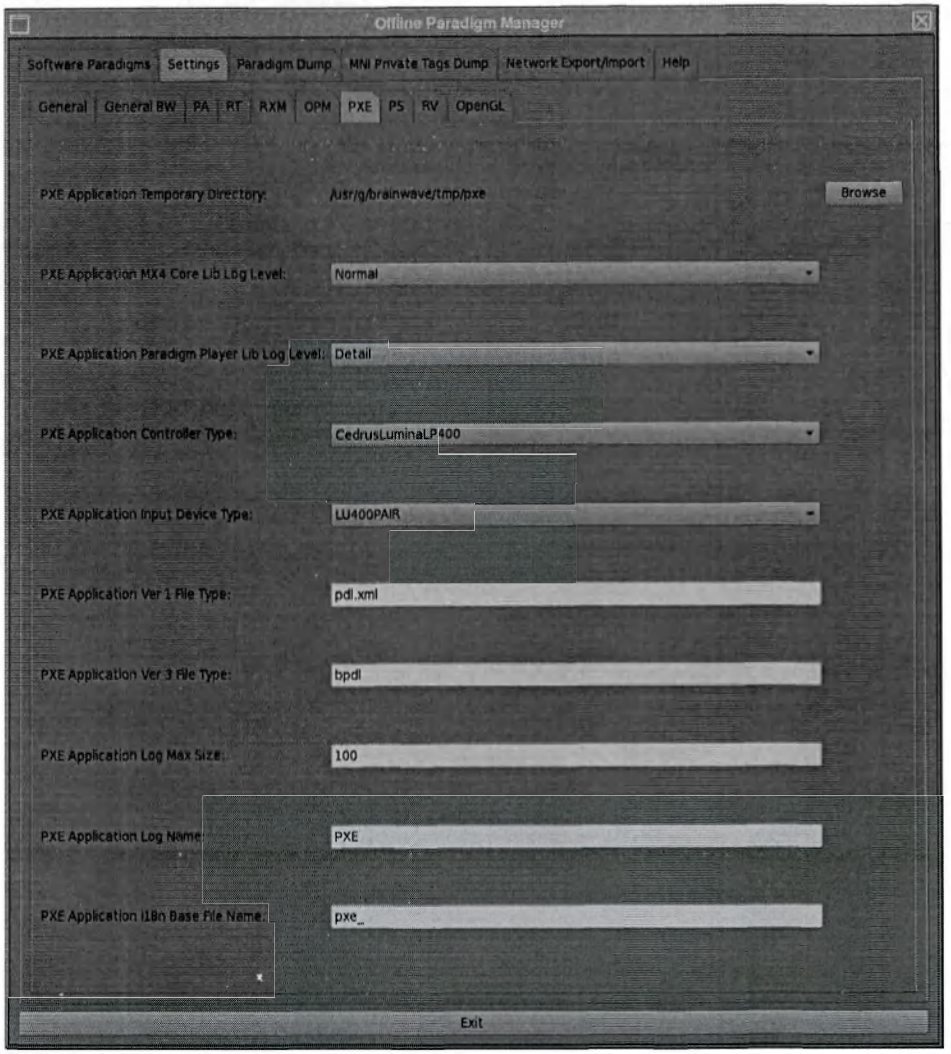
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка PXE (Рисунок 5-82) позволяет производить конфигурацию приложений PXE[1], которые запускаются на хост-компьютере MPT. Также во вкладке расположено несколько отключаемых блоков триггеров/реагирования, которые поддерживаются PXE.

Рисунок 5-82: Вкладка Settings (Настройки) - PXE



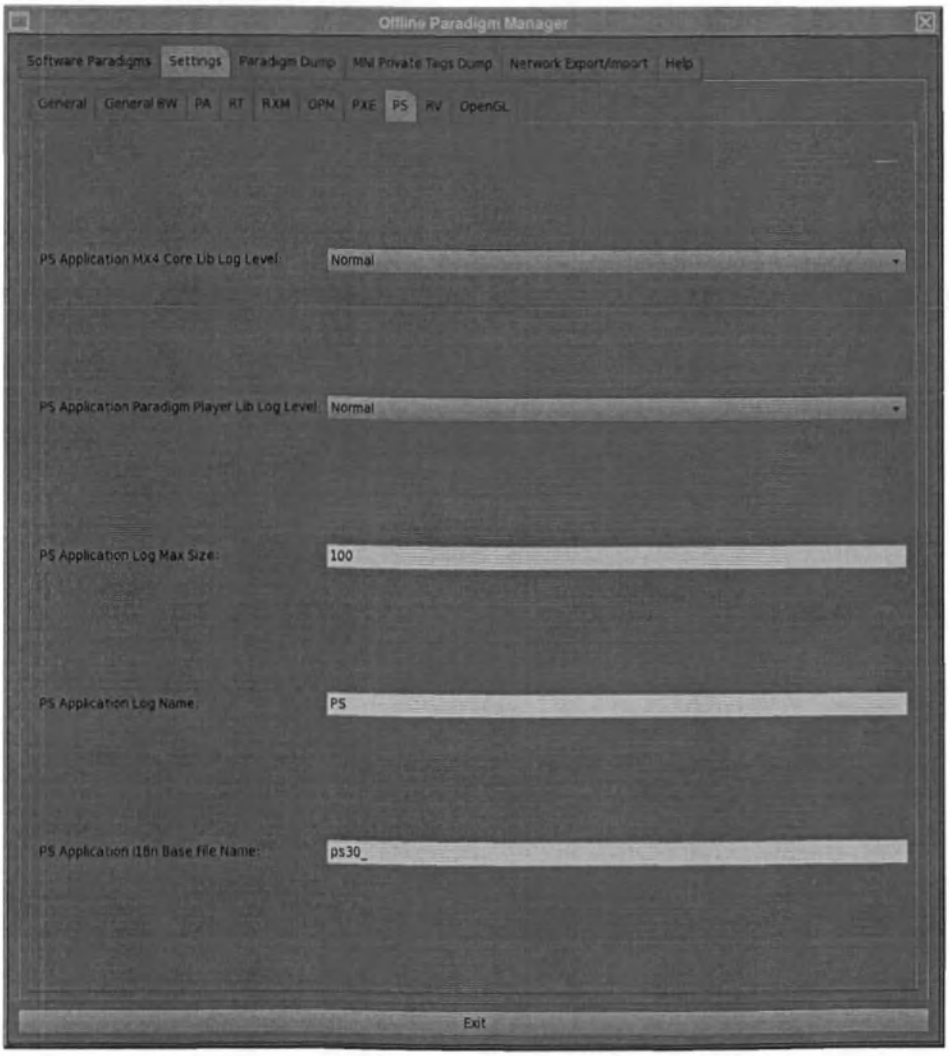
[1]Paradigm Presentation Engine (Процессор представления парадигм)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка PS (Рисунок 5-83) позволяет производить конфигурацию настроек приложения Paradigm Studio.

Рисунок 5-83: Вкладка Settings (Настройки) - PS

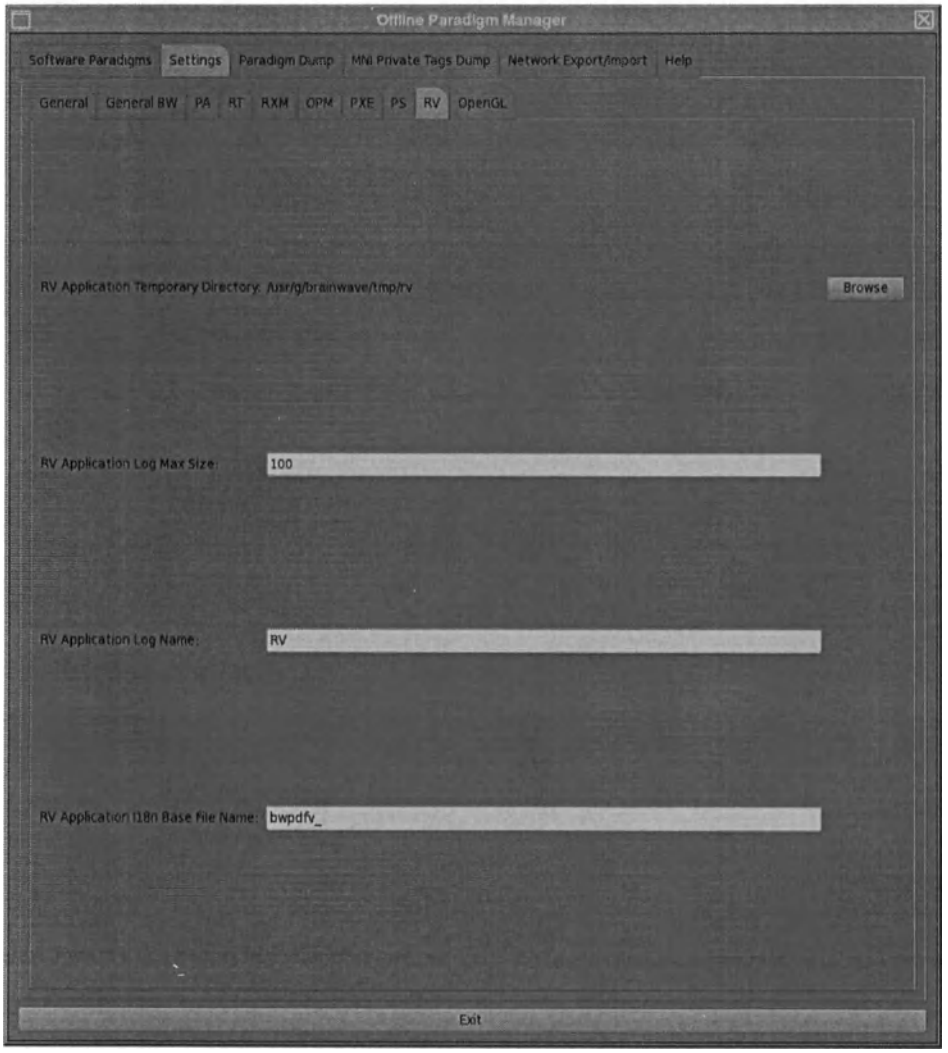


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка RV (Рисунок 5-84) позволяет производить конфигурацию каталога приложения RV и настроек журнала.

Рисунок 5-84: Вкладка Settings (Настройки) - RV

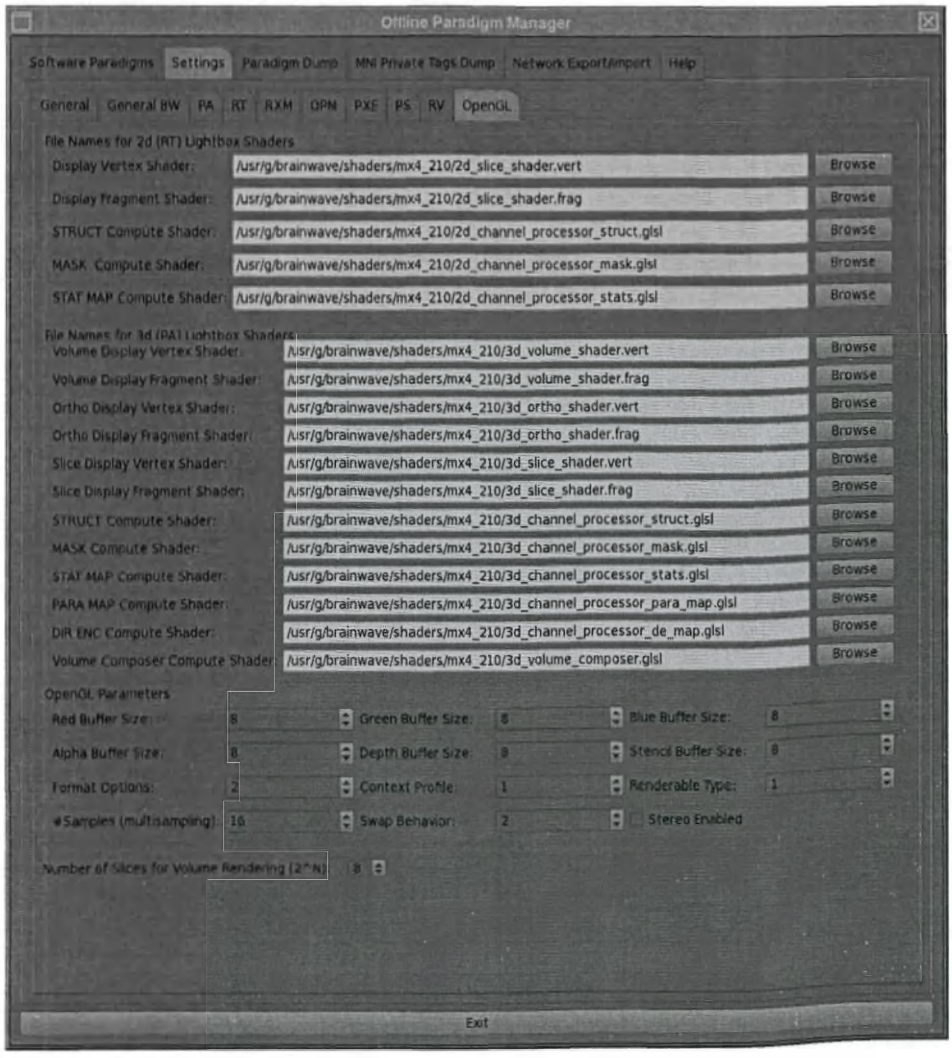


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка OpenGL (Рисунок 5-85), позволяет производить конфигурацию функциональности режима Lightbox (Режим радиографических проекций) BrainWave PA.

Рисунок 5-85: Вкладка Settings (Настройки) - OpenGL



См. также

Введение в приложение BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

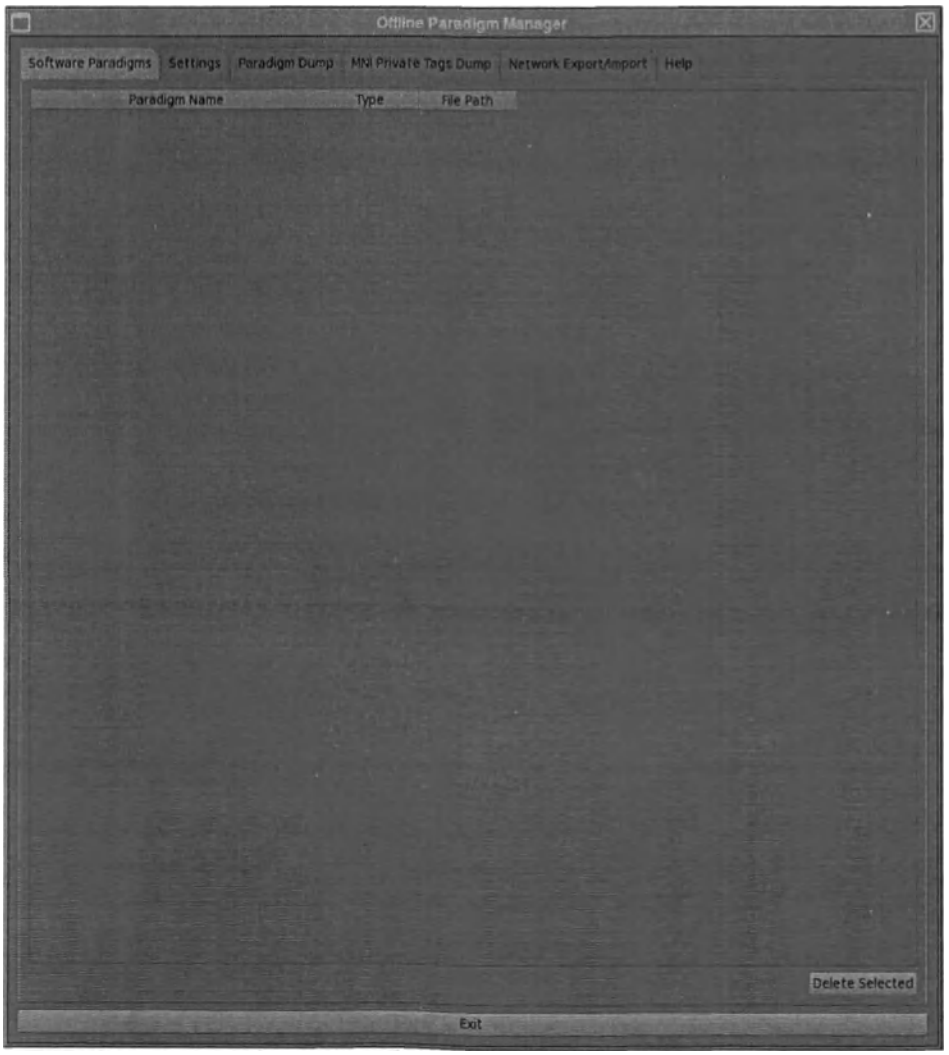
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: BRAINWAVE RT

Вкладка Software Paradigms (Программные парадигмы) диспетчера парадигм

Порядок просмотра вкладки Software Paradigms (Программные парадигмы) описывается в разделе «Открытие диспетчера парадигм».

Paradigm Manager (Диспетчер парадигм) содержит вкладку Software Paradigms (Программные парадигмы), которая отображает текущие доступные программные парадигмы. Программные парадигмы создаются непосредственно на сканере в окнах **fMRI paradigm** (Парадигма фМРТ). В этой вкладке вы можете удалять любую программную парадигму, у которой имеется кнопка-флажок перед наименованием.

Рисунок 5-86: Диспетчер парадигм: Окно вкладки Software Paradigms (Программные парадигмы)



См. также

Введение в приложение BrainWave

Процедура удаления парадигмы

© 2021 General Electric Company

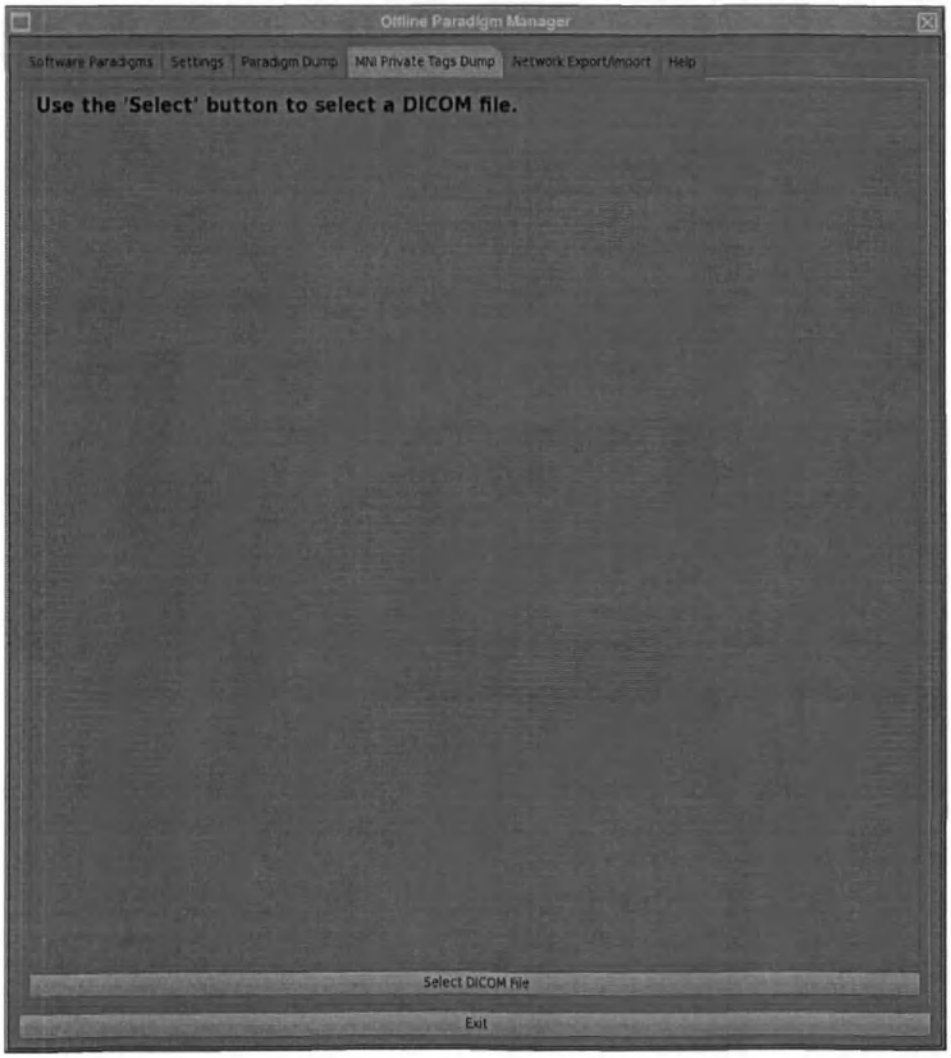
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Вкладка Paradigm MNI Private Tags Dump (Дамп тегов скрытия)

Порядок просмотра вкладки MNI Private Tags Dump (Дамп тегов скрытия MNI) описывается в разделе **Open the Paradigm Manager** (Открытие диспетчера парадигм). Нажмите кнопку ***Select DICOM File*** (Выбрать файл DICOM) для отображения списка файлов DICOM (Рисунок 5-88).

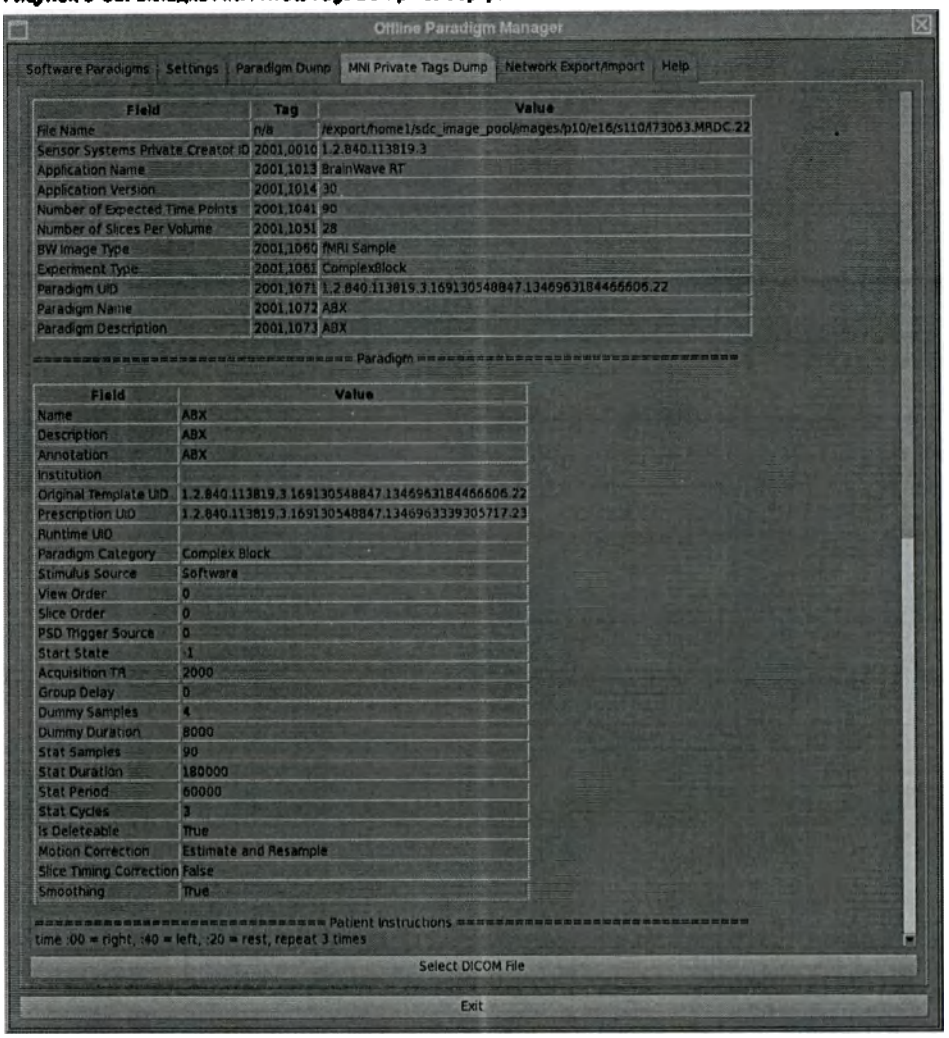
Рисунок 5-87: Paradigm Manager (Диспетчер парадигм) - Вкладка MNI Private Tags Dump (Дамп тегов скрытия)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-88: Вкладка MNI Private Tags Dump - выбор файлов DICOM



См. также

Введение в приложение BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

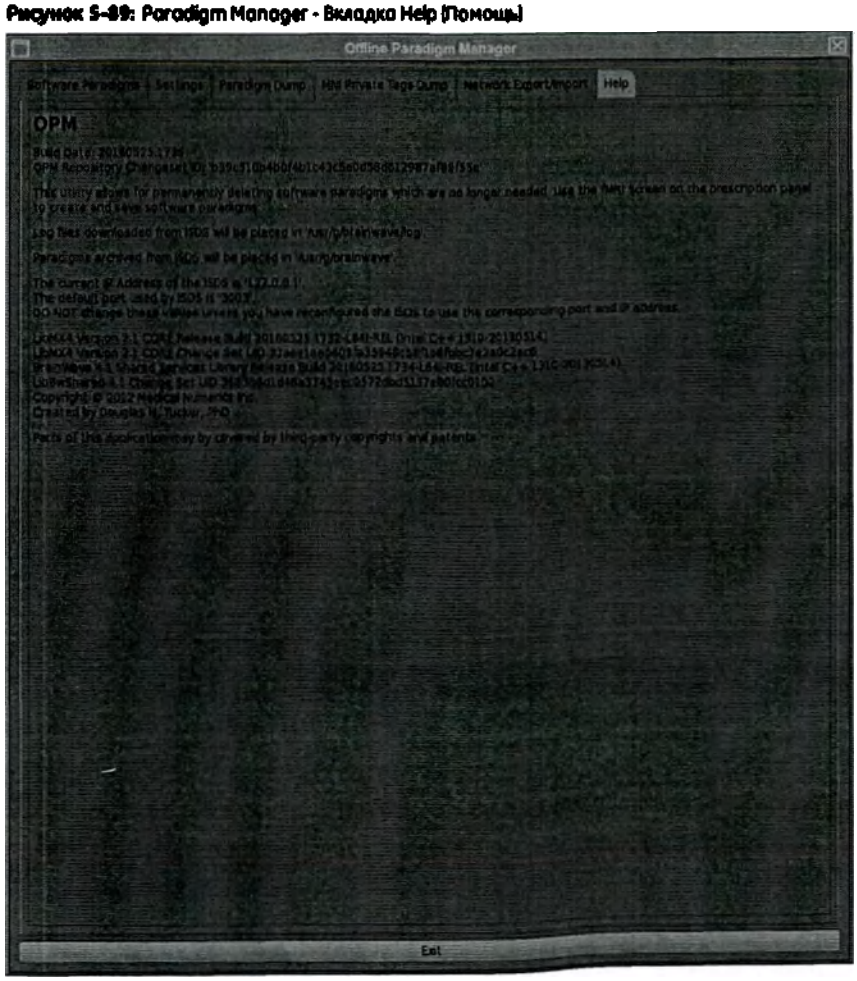
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: BRAINWAVE RT

Вкладка Paradigm Help (Помощь по парадигмам)

Порядок просмотра вкладки Help (Помощь) описывается в разделе Open the Paradigm Manager (Открытие диспетчера парадигм).

Вкладка Paradigm Manager Help (Помощь по диспетчеру парадигм) используется для просмотра версии программного обеспечения, текущего IP-адреса и порта по умолчанию, используемого программным обеспечением.

Рисунок 5-89: Paradigm Manager - Вкладка Help (Помощь)



См. также

Введение в приложение BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: BRAINWAVE RT

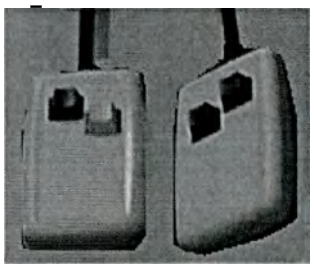
Подготовка оборудования и пациента

Перед началом функционального исследования с помощью ***BrainWave*** необходимо подготовить пациента для *фМРТ-исследования* и выполнить сканирование местонахождения. Некоторые аппаратные и программные компоненты необходимы для представления стимулов пациента фМРТ, синхронизированных с *МР-*сканированием. Во время исследования может использоваться различное сенсорное оборудование в зависимости от выбранной парадигмы.

Оборудование системы реагирования

Электроника системы реагирования подсоединена к волоконно-оптическим контактным кнопочным панелям реагирования пациента, расположенным в помещении с магнитом. Запускающий сигнал сканирования от шкафа МРТ-системы также подается на **электронику системы реагирования**. Кнопочные панели реагирования пациента предназначены для фиксации реакции пациента на различные стимулирования. Правый элемент управления имеет красную и зеленую кнопку, а левый — желтую и синюю кнопку.

Рисунок 5-90: Пример кнопочных панелей реагирования пациента



Оборудование системы стимулирования

Существуют два компонента системы стимулирования, которые могут быть подсоединены к компьютерной системе, используемой для выполнения фМРТ. В их состав могут входить следующие компоненты:

- Наушники: позволяют пациенту слышать аудиопарадигмы
- Очки: позволяют пациенту видеть визуальные стимулы (символы или слова) без необходимости выполнения движений головой
- Микрофон: позволяет поддерживать связь с пациентом во время исследования

Это оборудование обеспечивает подачу визуальных или аудиостимулов. Используемое для проведения исследования сенсорное оборудование обычно определяется используемой парадигмой.

Оборудование стимулирования не поставляется с системой BrainWave и зависит от конкретного учреждения. Прочитайте документацию оператора, предоставляемую производителем устройств стимулирования.

См. также

Обзор приложения BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Процедура подготовки пациента

Данная процедура используется для подготовки пациента при использовании сенсорного оборудования для исследования с помощью ***BrainWave***. Если исследование выполняется с помощью визуальной парадигмы, обязательно следуйте рекомендациям по настройке производителя оборудования визуализации, прежде чем переходить к этой части исследования.

1. Обеспечьте пациента **сигнализатором тревоги пациента** и объясните пациенту процедуру его использования.
   - Скажите пациенту, чтобы он сразу же включил сигнал тревоги во время испытания, если ему будут плохо слышны инструкции в наушниках.
2. Наденьте на пациента наушники, если это применимо к данной форме, или предоставьте ему ушные заглушки.
   - Наушники могут использоваться для передачи стимулирующего аудиоимпульса и защиты ушей пациента от шума градиента.
3. Отрегулируйте положение наушников или ушных заглушек, чтобы обеспечить удобство для пациента.
   - Раздвиньте или плотнее зафиксируйте наушники по мере необходимости, чтобы пациенту в них было удобно.
4. Уложите голову пациента в ложе катушки для головы.
   - Убедитесь, что пациент чувствует себя удобно.
5. Наденьте на пациента очки, если это применимо к данной форме.
   - Чтобы правильно расположить наушники, следуйте инструкциям производителя.
6. Медленно надвиньте катушку для головы на голову пациента.
   - В случае использования дополнительного сенсорного оборудования убедитесь в том, что между головой пациента и этим сенсорным оборудованием имеется промежуток достаточной величины.
7. Передайте пациенту органы ручного управления.
   - Для успешного проведения исследования важно обеспечить правильное положение рук.
     - Левая рука: синяя/желтая кнопки управления
     - Правая рука: красная/зеленая кнопки управления
8. Определите ориентир пациента для проведения исследования мозга.
   - Верхненосовая точка служит в качестве надлежащего ориентира для исследований мозга.
9. Нажмите **Advance to Scan** (Перейти к сканированию).
   - Пациент перемещается к месту нахождения ориентира в туннеле магнита.

См. также

Обзор приложения BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Процедура работы с данными fMRI

Рекомендации

- Не используйте протокол фМРТ, созданный с помощью функции Protocopy (Копирование протокола). Протокол, созданный из фМРТ-изображения с помощью функции Protocopy (Копирование протокола), может стать причиной непредсказуемого поведения, так как информация парадигмы не представлена в протоколе.
- Вы не можете произвести сканирование фМРТ, использующее парадигму состояния покоя, если перед этим не был произведен сбор данных в рамках предыдущего фонового сканирования с идентичным полем обзора (FOV) и толщиной среза.
- Значение Diffusion Directions (Направления диффузии), задаваемое в таблице Diffusion (Диффузия) во время настройки сканирования ограничено диапазоном 6-150.

Рекомендации по применению фильтра PURE и других фильтров изображений

Следует принимать во внимание следующие важные моменты при использовании опции PURE или других фильтров изображений с изображениями, которые прошли постобработку или отображаются в каком-либо приложении просмотра.

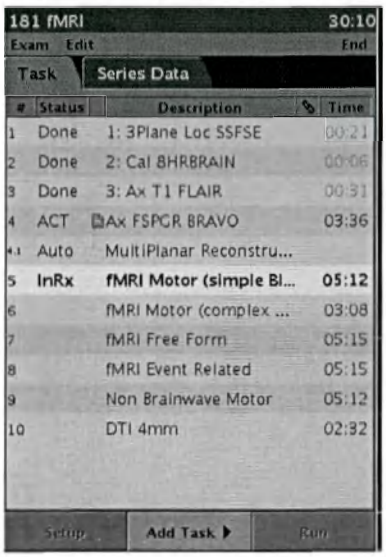
- Функция PURE изменяет яркость пикселов изображения, обеспечивая его более высокую равномерность. Например, при использовании BrainWave RT совместно с PURE для получения динамических изображений MRI, может потребоваться изменить порог различимости в BrainWave. Мы рекомендуем отключить PURE для серий fMRI.
- Результирующие карты активации фМРТ могут быть подвергнуты воздействию вследствие любого изменения протокола. Для обеспечения единообразия данных базовой линии поддерживайте единообразие протоколов, чтобы карты были единообразны от пациента к пациенту.

1. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол ***fmri*** из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
2. Как правило, выбирают следующие серии.
   - 3-плоскостной локализатор.
   - Аксиальная серия, совпадающая с расположением серии фМРТ для исключения неправильной регистрации.
   - Такие трехмерные серии, как BRAVO для структурного сканирования, на которые накладываются функциональные карты фМРТ.
   - Серия фМРТ.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-91: Пример протокола фМРТ



3. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***fMRI*** и щелкните ***Setup*** (Настройка).
4. Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу*



окна параметров сканирования.

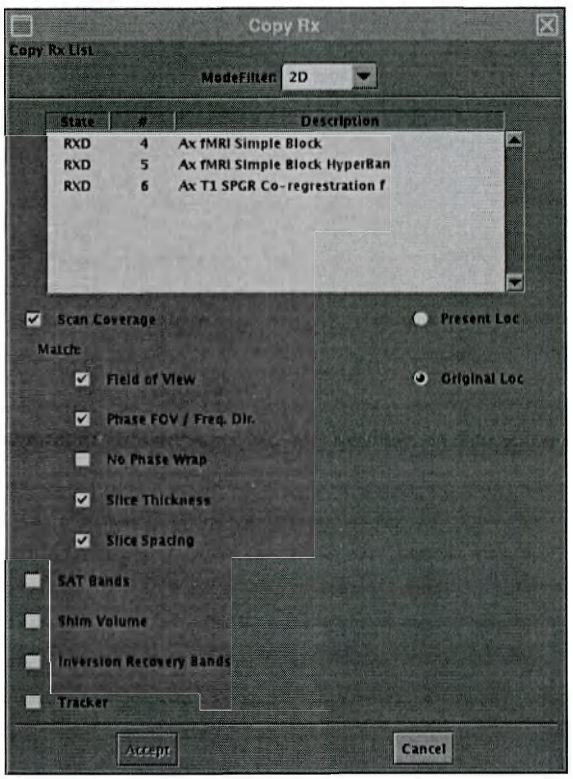
5. При выборе всех или каких-либо из этих параметров сканирования (ASSET, HyperBand, PURE), а также при выборе ***On*** (Вкл) в меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании), которое расположено на вкладке Details (Сведения), выполняется калибровочное сканирование в режиме Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование).
6. В окне Details (Подробности) щелкните ***fMRI*** (фМРТ), чтобы открыть окно парадигмы фМРТ.
7. Введите параметры задания фМРТ.
   a. В окне **fMRI paradigm** (Парадигма фМРТ) выберите парадигму из списка.
   b. В окне BrainWave fMRI paradigm (Парадигма BrainWave фМРТ) щелкните ***Unlock*** (Разблокировать) (кнопка блокирования/разблокирования), чтобы внести изменения в редактируемые параметры задачи. Обратите внимание на то, что редактируемые параметры изменяются в зависимости от выбранной парадигмы. Дополнительные сведения см.:
      - **Парадигма Simple Complex (Простая сложная)**
      - **Парадигма Block Complex (Блочная сложная)**
      - **Парадигмы Free Form (Свободная форма) и Event Related (Относящийся к событию)**
      - **Парадигма Resting State (Состояние покоя)**
   c. Просмотрите оставшиеся параметры и настройте их при необходимости.
      - Если необходимо изменить параметры и сделать копию измененной парадигмы, щелкните ***New Copy*** (Новая копия), измените выбор парадигмы и щелкните ***Save*** (Сохранить). Скопированная парадигма отображается в списке парадигм.
      - Если необходимо создать полностью новую парадигму, щелкните ***New*** (Новый), введите значения для каждого пункта выбора и щелкните ***Save*** (Сохранить). Новая парадигма отображается в списке парадигм.
   d. Чтобы закрыть окно парадигмы фМРТ, щелкните **Accept** (Принять).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Установите графические параметры позиций сканирования fMRI. В следующих вариантах используется пример с TR (Время повтора) в 3000 мсек.
   - Охватите весь мозг смежными срезами. Программа не поддерживает разрывы между срезами или группы срезов. Не забудьте проложить линии графика через верхнюю часть мозга, так как первичные моторные линии расположены в его верхней части. Нет необходимости выполнять сканирование через миндалины мозжечка, но обязательно необходимо охватить как можно больший объем мозжечка. Установите TR (Время повтора) на 3000 мсек — в противном случае хронометрирование будет отключено.
   - Общее время сканирования должно составлять 5:12.
   - Допускается задание ортогональных или наклонных параметров изображения.
   - Если для Brain Wave RT требуется фоновое изображение высокого разрешения, выполните двухмерную серию, например, T1 FLAIR. Двумерные серии или структурные серии и сканирования ФМРТ должны иметь одинаковые графические локализации Rx. В случае несовпадения положений возникает сообщение об ошибке, указывающее на то, что налагаемые изображения не соответствуют фоновым изображениям. Используйте функцию Graphic Rx, Copy Rx для дублирования мест расположения выполненных сканирований.

Рисунок 5-92: Пример окна Copy Rx, используемого для совмещения совместной регистрации Axial T1 SPGR



9. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
10. При необходимости нажмите **Move to Scan** (Переместить для сканирования).
11. Щелкните ***Prep Scan*** (Предварительное сканирование), чтобы открыть экран управления **BrainWave RT fMRI**.
    - Не закрывайте его во время сканирования fMRI, если не хотите, чтобы оно было закрыто во время сбора данных. Закрытое окно BrainWave RT нельзя вновь открыть во время сбора данных.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. Скажите пациенту, что сканирование сейчас начнется.
13. Нажмите **Scan** (Сканирование) на клавиатуре SCIM[1].
    - Сбор данных fMRI начинается.
14. Передавайте инструкции «Stop» (Остановить) и «Begin» (Запуск) для каждого пассивного и активного состояния.
    - Просматривайте дисплей обратного отсчета и передавайте инструкции останова и запуска каждые 30 секунд при использовании устройства 3000 TR для 30-секундного периода покоя/активности.

Таблица 5-8: Активация задачи-примера и процедуры настройки

Часы Обратный отсчет	Пациент задача	Инструкции для пациента и процедуры обработки данных
5:12	Сканирование с фиктивными данными	Предупредите пациента о том, что сейчас начнутся инструкции.
5:00	Отдых	Фоновые изображения начинают отображаться в окне BrainWave RT и в окне AutoView.
4:30	Кнопка	Попросите пациента нажать кнопку. Начинается накапливание карт активации. Сначала они нечеткие и становятся все более четкими по мере того, как все больше образцов добавляется в процесс обработки, что повышает статистическую мощность.
4:00	Отдых	Скажите пациенту, чтобы он (она) отдохнул (отдохнула).
3:30	Кнопка	Попросите пациента нажать кнопку.
2:30	Отдых	Скажите пациенту, чтобы он (она) отдохнул (отдохнула).
2:00	Кнопка	Попросите пациента нажать кнопку.
1:30	Отдых	Скажите пациенту, чтобы он (она) отдохнул (отдохнула).
00:30	Кнопка	Попросите пациента нажать кнопку.

15. Просмотрите изображения (фоновые с наложениями функциональной карты) после продолжения сканирования.

[1]Scan Control Interface Module (Интерфейсный модуль управления сканированием)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-93: Окно BrainWave RT

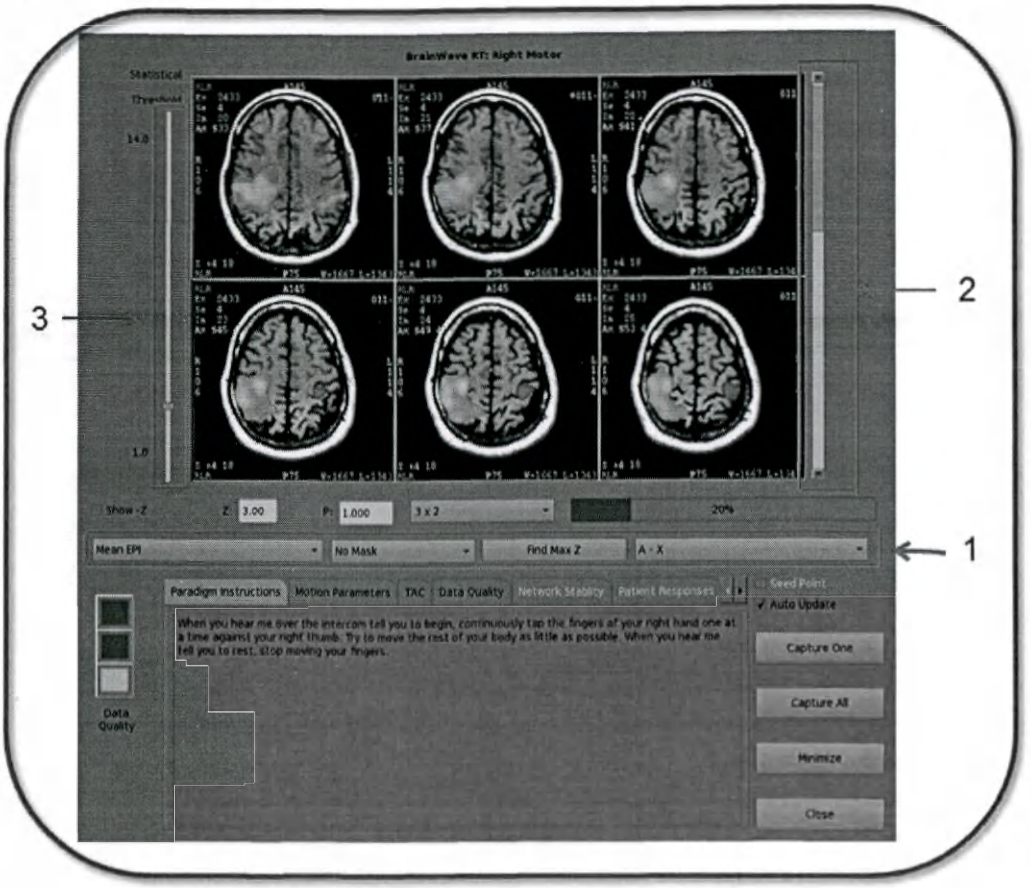


Таблица 5-9: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Выполните выбор структурного сканирования в левом меню. • В меню отображается только серия структурного сканирования с согласованными полем обзора, толщиной среза, расстоянием и начальной и конечной позициями. Если не был выполнен сбор данных для дополнительного структурного сканирования, единственным выбираемым параметром является сканирование «Acquired EPI». Выберите Foreground в правом меню. • Функциональная карта в меню определяется по опциям, которые вы выбрали в области Contrast (Контраст) в окне настройки парадигмы
2	Щелкните по ползунку в правой части окна просмотра и перетащите его для прокрутки изображений.
3	Щелкните по левому ползунку для настройки порога карт.

16. При необходимости щелкните ***Minimize*** (Минимизировать) для минимизации окна **BrainWave RT**. Это позволит Вам выбрать другие серии в Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) и настроить последующие серии. По завершении процедуры настройки в минимизированном окне

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

BrainWave RT щелкните ***fMRI Controls*** (Элементы управления фМРТ) для открытия окна управления BrainWave fMRI.

17. В окне fMRI BrainWave RT щелкните ***Capture One*** (Захватить один) или ***Capture All*** (Захватить все), если необходимо сохранить фоновые изображения с областью активации в списке пациента как сохраненные экранные изображения.
18. После захвата любых сохраненных экранных изображений щелкните ***Close*** (Закрыть) для выхода BrainWave RT и перехода к сканированию другой серии.
    - После закрытия BrainWave RT его будет невозможно открыть до следующего запуска сканирования фМРТ.
19. В Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите следующую серию и перейдите к ***Setup*** (Настройка) и ***Scan*** (Сканирование). Если вы настроили выбранную серию на предыдущем этапе, просто щелкните ***Scan*** (Сканирование).

См. также

Обзор приложения BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

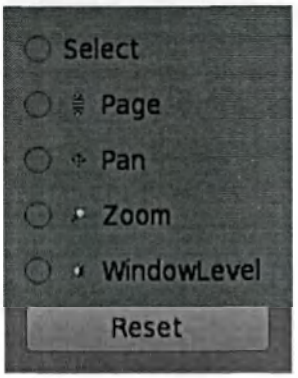
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Процедуры просмотра фМРТ (при нажатии правой кнопкой мыши)

Выполните указанные действия, чтобы изменить функцию левой кнопки мыши для перемещения изображений внутри экрана управления сканированием фМРТ.

1. Установите курсор на экран управления BrainWave RT и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню On-view (Просмотр).

   Рисунок 5-94: Меню просмотра по нажатию правой кнопки мыши

2. Щелкните на ***Select*** (Выбор), чтобы использовать левую кнопку мыши для выбора функции и деактивации всех других элементов управления изображением.
3. Щелкните на ***Paging*** (Перелистывание), чтобы использовать левую кнопку мыши для прокрутки изображений в текущей серии. Щелкните и перетащите вверх/вниз или вправо/влево, чтобы перейти к изображениям с более высокими или более низкими номерами.
4. Щелкните на ***Scroll*** (Прокрутка), чтобы использовать левую кнопку мыши для прокрутки изображений. Щелкните и перетащите изображение в активном окне просмотра в новую позицию.
5. Щелкните на ***Zoom*** (Масштабирование) для использования левой кнопки мыши в качестве функции масштабирования. Щелкните и перетащите вверх для увеличения коэффициента масштабирования и щелкните и перетащите вниз для уменьшения коэффициента масштабирования.
   - Коэффициент масштабирования указывается в верхней правой области изображения. Масштаб применяется к изображению в активном и последующем окне просмотра.
6. Щелкните на ***Window Level*** (Уровень окна), чтобы использовать левую кнопку мыши для изменения ширины и уровня окна изображения. Щелкните и перетащите курсор в следующих направлениях для изменения ширины/уровня:
   a. Вверх для повышения яркости изображения (значение уровня уменьшается).
   b. Вниз для затемнения изображения (уровень увеличивается).
   c. Вправо для расширения окна.
   d. Влево для сужения окна.

См. также

Обзор приложения BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: BRAINWAVE RT

Введение в парадигмы

Данные fMRI (фМРТ) могут быть получены с помощью последовательности однократных импульсов EPI (Эхо-планарная визуализация), используемой в сочетании с клинической парадигмой для визуализации изменений интенсивности сигнала во время активации исследования. Во время сбора данных ваш пациент выполняет заранее обозначенное задание, называемое парадигмой. Парадигма выполняется в течение заданного периода времени, например, в течение 24 секунд, после чего следует период отдыха такой же продолжительности. Этот процесс задачи и отдыха (иногда обозначаемый как задача "вкл", задача "выкл") повторяется в течение восьми циклов с помощью различного сенсорного оборудования. По мере того, как ваш пациент выполняет активацию задачи с использованием предписанной парадигмы, уровень кислорода в крови повышается и отображается в виде изменений интенсивности сигнала на изображениях. Вы можете использовать аппаратные или программные парадигмы для сбора данных активации задачи фМРТ.

Программные парадигмы являются процедурами активации задач. Вам необходимо обеспечить доведение соответствующих стимулирующих импульсов до пациента. Доступно несколько стандартных программных парадигм, включая парадигмы Left Motor (Моторная серия для левого полушария) и Right Motor (Моторная серия для правого полушария). Вы также можете создавать пользовательские программные парадигмы в окнах сканирования BrainWave фМРТ. Стандартной является простая блочная парадигма. Парадигмы Complex Bock (Сложный блок), Free Form (Свободная форма) и Event Related (Событийная) являются опциональными.

Если оборудование для подачи отсутствует, вам необходимо решить, как инструктировать пациента до, во время и после проведения фМРТ (т.е., использовать систему двусторонней внутренней связи пациента или постукивать пациента по ноге, когда он или она должен (должна) запустить или остановить задачу парадигмы.

Процедуры парадигмы

Процедура работы с простым блоком

Процедура работы со сложным блоком

Парадигмы Free Form (Свободная форма) и Event Related (Относящийся к событию)

Процедура работы с парадигмой Resting State (Состояние покоя)

Создание файла .txt

Процедура удаления парадигмы

См. также

Обзор приложения BrainWave

Введение в приложение Paradigm Studio

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: BRAINWAVE RT

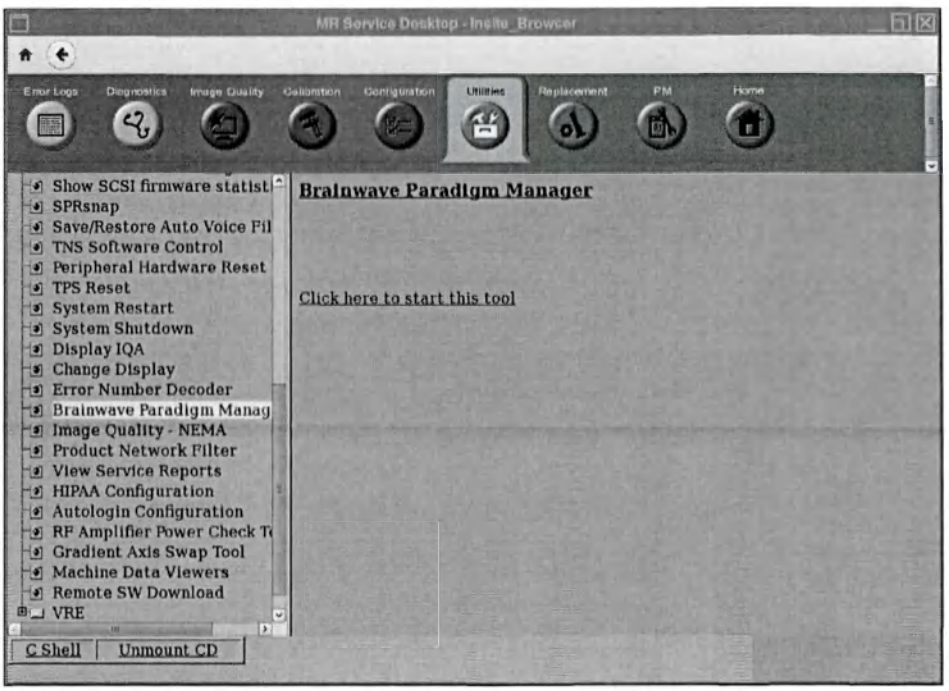
Процедура работы с Paradigm Manager

В МРТ-системе можно открыть окно ***Paradigm Manager*** (Диспетчер парадигм).

1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools (Инструменты)* 
2. В меню Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола) выберите ***Service Browser*** (Служебный обозреватель).
3. меню «MR Service Desktop» (Служебный рабочий стол МР-системы), «Insite Browser» (Обозреватель Insite) щелкните вкладку *Utilities* 

(Утилиты).
4. На левой панели окна выберите опцию ***BrainWave Paradigm Manager*** (Диспетчер парадигм BrainWave).
5. Щелкните ***Click here to start this tool*** (Чтобы начать работу с этим инструментом, щелкните здесь).

Рисунок 5-95: Диспетчер парадигм BrainWave



6. Щелкните нужную вкладку.
   - **Вкладка программных парадигм**
     - Используйте эту вкладку для удаления созданных вами парадигм.
   - **Вкладка установок**
     - Используйте эту вкладку для выполнения конфигурации общих настроек приложения BrainWave, включая пункт Application Port (Порт приложения), который определяет соединение USB при подключении триггерного блока.
   - **Вкладка Paradigm Dump (Разгрузка парадигм)**

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

  - Используйте эту вкладку для просмотра всех параметров парадигм в одном окне.
- **Вкладка MNI Private Tags Dump (Дамп тегов скрытия MNI)**
  - Используйте эту вкладку для просмотра значений файла DICOM.
- **Вкладка Network export/import (Сетевой экспорт/импорт)**
  - Используйте эту вкладку для экспорта и импорта парадигм.
- **Help (Справка)**
  - Используйте эту вкладку для просмотра версии программного обеспечения, текущего IP-адреса и порта по умолчанию, используемого программным обеспечением.

См. также

Введение в приложение BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Процедура работы с простым блоком

Используйте эти шаги для создания парадигмы Simple Block (Простой блок), которая допускает только две задачи.

Более подробную информацию по кнопкам в окне парадигмы см. в окнах парадигмы фМРТ.

1. Откройте сеанс сканирования.
   - Выбран протокол фМРТ. Более подробную информацию см. в разделе «Сбор данных фМРТ».
2. В окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите серию фМРТ.
3. В окне Details (Подробности) щелкните ***fMRI*** (фМРТ), чтобы открыть окно парадигмы BrainWave fMRI.
4. В окне парадигмы фМРТ нажмите ***New*** (Новая).
5. В диалоговом окне нажмите опцию ***Simple Block*** (Простой блок) для создания программной парадигмы одиночного действия.
   - Обратите внимание на то, что Number of Conditions (Количество условий) заблокировано на значении 2, что означает наличие двух состояний: отдых и активно.
6. Для закрытия диалогового окна щелкните **OK**.
7. Откроется окно фМРТ с полями парадигмы. Заполните все поля в окне парадигмы BrainWave RT fMRI.
   - Обязательными полями аннотаций/текстовыми полями являются New Paradigm Name (Имя новой парадигмы) и Annotation (Аннотация), хотя имеет смысл для других людей заполнить также и поля Instructions (Инструкции) и Description (Описание).
8. Укажите относящиеся к фМРТ параметры. Типичные значения выглядят следующим образом:
   - Acquisition TR (Время повторения сбора) = 3000 мсек
   - Group Delay (Групповая задержка) = 0
   - Dummy Samples (Условные пробы) = 4 пробы
   - View Order (Порядок просмотра) = Вверх/Вниз
   - Slice Order (Порядок срезов) = Последовательный
   - PSD Trigger (Триггер ИП) = Внутренний
   - Effective TR (Эффективное время повторения) = нередактируемое поле
   - Statistical Samples (Статистические пробы) = 100 проб
   - Epoch 1 Label (Control) (Маркировка этапа 1 (Управление)) = обычно базовая линия или состояние Откл и 30 000 мсек
   - Epoch 2 Label (Control) (Маркировка этапа 2 (Стимул)) = обычно стимул или состояние Вкл и 30 000 мсек
   - Total Cycles (Общее число циклов) представляет собой число циклов управления и стимулирования. При увеличении значения график обновляется и время сканирования возрастает.
9. В верхней части окна парадигмы BrainWave fMRI введите текст в следующих полях:
   a. **New Paradigm name** (Имя новой парадигмы): краткое описание типа парадигмы, например, Hand movement (Движение рукой).
   b. **Annotation** (Аннотация): краткое описание задач, например, левая/правая рука.
   c. **Instructions** (Инструкции): четкие инструкции для МР-техника по исполнению парадигмы.
   d. **Description** (Описание): краткое описание парадигмы.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. Щелкните *Save* (Сохранить) для сохранения новой парадигмы в списке Paradigms (Парадигмы).
11. Чтобы закрыть окно парадигмы, щелкните *Accept* (Принять).

См. также

Введение в парадигмы
Процедура работы со сложным блоком
Процедура создания парадигм Free Form (Свободная форма) или Event Related (Событийная)
Процедура удаления парадигмы

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Процедура работы со сложным блоком

Используйте эти шаги для создания парадигмы Complex Block (Сложный блок), которая допускает до четырех задач.

Более подробную информацию по кнопкам в окне парадигмы см. в окне **парадигмы фМРТ**.

1. **Откройте сеанс сканирования.**
   - Выбран протокол фМРТ. Более подробную информацию см. в разделе **«Сбор данных фМРТ»**.
2. В окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите серию фМРТ.
3. В окне Details (Подробности) щелкните ***fMRI*** (фМРТ), чтобы открыть окно парадигмы BrainWave fMRI.
4. В **окне парадигмы фМРТ** нажмите ***New*** (Новая).
5. В диалоговом окне нажмите опцию ***Complex Block*** (Сложный блок) для создания программной парадигмы многократного действия.
   a. Выберите количество условий. Обычно выбирается 3 для одного отдыха или базовой линии и два активных задания.
   b. Щелкните опцию ***Mark one of the Conditions as Baseline*** (Отметить одно из условий как базовую линию).
6. Для закрытия диалогового окна щелкните ***OK***.
7. Откроется **окно фМРТ с полями парадигмы**. Заполните все поля в окне парадигмы BrainWave RT fMRI.
   - Обязательными полями аннотаций/текстовыми полями являются New Paradigm Name (Имя новой парадигмы) и Annotation (Аннотация), хотя имеет смысл для других людей заполнить также и поля Instructions (Инструкции) и Description (Описание).
8. Укажите относящиеся к фМРТ параметры. Типичные значения выглядят следующим образом:
   - Acquisition TR (Время повторения сбора) = 2000 мсек
   - Group Delay (Групповая задержка) = 0
   - Dummy Samples (Условные пробы) = 4 пробы
   - View Order (Порядок просмотра) = Вверх/Вниз
   - Slice Order (Порядок срезов) = Последовательный
   - PSD Trigger (Триггер ИП) = Внутренний
   - Effective TR (Эффективное время повторения) = нередактируемое поле
   - Statistical Samples (Статистические пробы) = 80 проб
   - Длительность каждого этапа должна составлять 20 000 мсек
   - Total Scan Time (Общее время сканирования) = нередактируемое поле
   - Total Cycles (Общее число циклов) представляет собой число циклов управления и стимулирования. При увеличении значения график обновляется и время сканирования возрастает.
9. Настройте поля Tags (Этикетки), Order (Порядок) и Duration (Продолжительность).
   a. Используйте клавиши со стрелками для перемещения этикеток в нужный порядок. Обратите внимание на то, что Tag (Этикетка) и Order (Порядок) являются нередактируемыми полями, но отображают заданный вами порядок.
   b. Используйте маленькие стрелки рядом с полем Duration (Продолжительность) для настройки времени каждой этикетки.
10. Присвойте имя каждой этикетке.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Выделите содержание в каждом поле Condition Name (Наименование условия) и наберите новое имя, которое лучше описывает этикетку или задачу.
   - X всегда является основной линией.
   - Используйте имена, который наилучшим образом описывают задачу, например, "левая рука".

11. В области Contrast (Контраст) выберите нужные опции функциональной карты.
    - Каждая опция создает функциональную карту, которую можно просматривать в режиме постобработки BrainWave.
    - Если вы не выбрали одну из функциональных карт из списка, вы не сможете просматривать ее в режиме постобработки BrainWave и вам понадобится повторно сканировать пациента для просмотра конкретной функциональной карты.
    - Опции Contrast (Контраст) являются нередактируемыми.
12. В верхней части окна парадигмы BrainWave fMRI введите текст в полях имени парадигмы.
13. Щелкните ***Save*** (Сохранить) для сохранения новой парадигмы в списке Paradigms (Парадигмы).
14. Чтобы закрыть окно парадигмы, щелкните ***Accept*** (Принять).

См. также

Введение в парадигмы
Процедура работы с простым блоком
Процедура создания парадигм Free Form (Свободная форма) или Event Related (Событийная)
Процедура удаления парадигмы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Процедура создания парадигм Free Form (Свободная форма) или Event Related (Событийная)

Используйте эти шаги для создания парадигм Free Form (Свободная форма) и Event Related (Событийная), которые позволяют выполнять несколько задач. Программные парадигмы Free Form (Свободная форма) и Event Related (Событийная) являются опциональными и предоставляют возможность выполнять до четырех задач в свободной форме в одном сеансе фМРТ. Задачи Free Form (Свободная форма) могут улучшить результаты фМРТ путем создания парадигм, которые непредсказуемы для пациента и могут улучшить результаты фМРТ.

Более подробную информацию по кнопкам в окне парадигмы см. в окне **парадигмы фМРТ**.

1. **Откройте сеанс сканирования.**
   - Выбран протокол фМРТ. Более подробную информацию см. в разделе **«Сбор данных фМРТ»**.
2. В окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите серию фМРТ.
3. В окне Details (Подробности) щелкните ***fMRI*** (фМРТ), чтобы открыть окно парадигмы BrainWave fMRI.
4. **В окне парадигмы фМРТ** нажмите ***New*** (Новая).
5. В диалоговом окне нажмите опцию ***Free Form*** (Свободная форма) или ***Event Related*** (Событийная) для создания программной парадигмы многократного действия.
6. Для закрытия диалогового окна щелкните ***OK***.
7. Открывается диалоговое окно RXM. Подсоедините USB-устройство к одному из USB-разъемов на передней панели компьютера для МРТ.
8. Для закрытия диалогового окна RXM щелкните ***OK***.
9. В окне **Выбора текстового файла, содержащего временные параметры**, выполните следующее:
   a. Щелкните по одной из парадигм.
   b. Щелкните ***Open*** (Открыть) для загрузки выбранных параметров парадигмы в окно парадигмы BrainWave fMRI.
   - Подробное описание порядка создания файлов формата .txt free form (свободная форма) и event related (событийная) см. в разделе **Процедура создания файла .txt**.
10. Откроется окно **BrainWave fMRI с полями парадигмы**. Заполните все поля в окне парадигмы BrainWave RT fMRI.
    - Обязательными полями аннотаций/текстовыми полями являются New Paradigm Name (Имя новой парадигмы) и Annotation (Аннотация), хотя имеет смысл для других людей заполнить также и поля Instructions (Инструкции) и Description (Описание).
11. Укажите относящиеся к фМРТ параметры. Типичные значения выглядят следующим образом:
    - Acquisition TR (Время повторения сбора) = 3000 мсек
    - Group Delay (Групповая задержка) = 0
    - Dummy Samples (Условные пробы) = 4 пробы
    - View Order (Порядок просмотра) = Вверх/Вниз
    - Slice Order (Порядок срезов) = Последовательный
    - PSD Trigger (Триггер ИП) = Внутренний

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Effective TR (Эффективное время повторения) = нередактируемое поле
- Statistical Samples (Статистические пробы) = 90 проб
- Total Scan Time (Общее время сканирования) = нередактируемое поле

12. Настройте поля Tags (Этикетки), Order (Порядок) и Duration (Продолжительность).
    a. Используйте клавиши со стрелками для перемещения этикеток в нужный порядок. Обратите внимание на то, что Tag (Этикетка) и Order (Порядок) являются нередактируемыми полями, но отображают заданный вами порядок.
    b. Используйте маленькие стрелки рядом с полем Duration (Продолжительность) для настройки времени каждой этикетки.
13. Присвойте имя каждой этикетке.
    a. Выделите содержание в каждом поле Condition Name (Наименование условия) и наберите новое имя, которое лучше описывает этикетку или задачу.
       - Используйте имена, который наилучшим образом описывают задачу, например, "левая рука".
14. В области Contrast (Контраст) выберите нужные опции функциональной карты.
    - Каждая опция создает функциональную карту, которую можно просматривать в режиме постобработки BrainWave.
    - Если вы не выбрали одну из функциональных карт из списка, вы не сможете просматривать ее в режиме постобработки BrainWave и вам понадобится повторно сканировать пациента для просмотра конкретной функциональной карты.
    - Опции Contrast (Контраст) являются нередактируемыми.
15. В верхней части окна парадигмы BrainWave fMRI введите текст в поле имени парадигмы.
16. Щелкните ***Save*** (Сохранить) для сохранения новой парадигмы в списке Paradigms (Парадигмы).
17. Чтобы закрыть окно парадигмы, щелкните ***Accept*** (Принять).

См. также

Введение в парадигмы
Процедура работы с простым блоком
Процедура работы со сложным блоком
Процедура удаления парадигмы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE RT

Процедура работы с парадигмой Resting State (Состояние покоя)

Выполните следующие действия, чтобы создать парадигму Resting State (Состояние покоя).

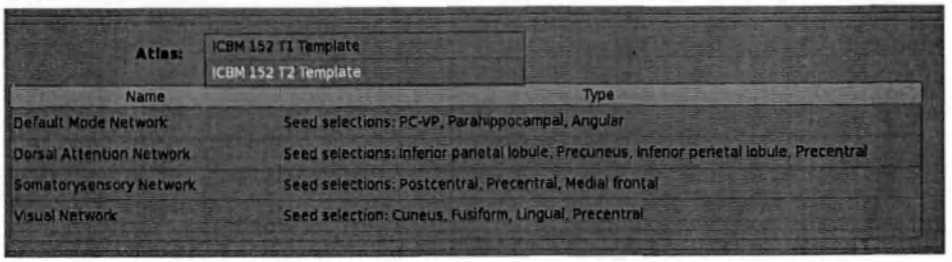
Более подробную информацию по кнопкам в окне парадигмы см. в окнах парадигмы фМРТ.

1. Откройте сеанс сканирования.
   - Выбран протокол фМРТ. Более подробную информацию см. в разделе «Сбор данных фМРТ».
2. В окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите серию фМРТ.
3. В окне Details (Подробности) щелкните *fMRI* (фМРТ), чтобы открыть окно парадигмы BrainWave fMRI.
4. В окне парадигмы фМРТ нажмите *New* (Новая).
5. В диалоговом окне нажмите опцию *Resting State* (Состояние покоя) для создания программной парадигмы одиночного действия.
   - Обратите внимание на то, что Number of Conditions (Количество условий) заблокировано на значении 2, что означает наличие двух состояний: отдых и активно.
6. Для закрытия диалогового окна щелкните *OK*.
7. Откроется окно Resting State (Состояние покоя) фМРТ с полями парадигмы. Заполните все поля на экране.
   - Обязательными полями аннотаций/текстовыми полями являются New Paradigm Name (Имя новой парадигмы) и Annotation (Аннотация), хотя имеет смысл для других людей заполнить также и поля Instructions (Инструкции) и Description (Описание).
8. Укажите относящиеся к фМРТ параметры. Типичные значения выглядят следующим образом:
   - Acquisition TR (Время повторения сбора) = 3000 мсек
   - Group Delay (Групповая задержка) = 0
   - Dummy Samples (Условные пробы) = 4 пробы
   - View Order (Порядок просмотра) = Вверх/Вниз
   - Slice Order (Порядок срезов) = Последовательный
   - PSD Trigger (Триггер ИП) = Внутренний
   - Effective TR (Эффективное время повторения) = нередактируемое поле
   - Statistical Samples (Статистические пробы) = 100 проб
   - Длительность каждого этапа должна составлять 20 000 мсек
   - Total Scan Time (Общее время сканирования) = нередактируемое поле
9. В меню Atlas щелкните на сети; одновременно можно выбрать до четырех доступных сетей.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-96: Окно Atlas



10. Щелкните ***Save*** (Сохранить) для сохранения новой парадигмы в списке Paradigms (Парадигмы).
11. Чтобы закрыть окно парадигмы, щелкните ***Accept*** (Принять).

См. также

Введение в парадигмы

Процедура работы со сложным блоком

Процедура создания парадигм Free Form (Свободная форма) или Event Related (Событийная)

Процедура удаления парадигмы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: BRAINWAVE RT

Процедура работы с файлом .txt

Используйте эти шаги для создания файла .txt для парадигм Free Form (Свободная форма) и Event Related (Событийная).

Файл .txt может быть создан с помощью любого текстового редактора (Microsoft Word®, Notepad, Linux gedit и т.д.). Формат файла должен содержать четыре столбца. Эти столбцы содержат следующие данные:

- время начала (в секундах)
- количество условий
- продолжительность (в секундах)
- метка условия

Информация, содержащаяся в текстовом файле, передается в окно парадигмы BrainwaveRT Free Form (Свободная форма) или Event Related (Событийная).

1. Откройте на компьютере новый текстовый файл в текстовом редакторе.
   - Например, откройте документ Microsoft Word на персональном компьютере.
2. Введите только время начала, количество условий, продолжительность и наименование/метку условия, используя следующие критерии:
   a. Отделите каждое значение пробелом или позицией табуляции (не используйте запятые для разделения значений).
   b. Не добавляйте заголовки столбцов или другой текст, если только вы не снабжаете комментариями эти строки с использованием символа "#"
3. Начните новую строку и повторяйте шаг 2 для каждого условия, вводя информацию с разделением с помощью пробелов или позиций табуляции.
4. Продолжайте до тех пор, пока не будет описано все фМРТ-исследование.
5. Сохраните документ в качестве текстового файла с расширением .txt.
6. Сохраните файл .txt на портативный USB-накопитель.
7. См. в разделе New Paradigm (Новая парадигма) инструкции по созданию новой парадигмы **Free Form (Свободная форма)** или **Event Related (Событийная)** из текстового файла на USB-носителе.

См. также

Введение в приложение BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Текстовый файл парадигмы Free Form (Свободная форма)

Существуют 4 условия (ABCD): A = left_motor, B = rest_1, C = right-motor, D = rest_2.

- Рекомендованное Effective TR (Эффективное время повторения) составляет от 2000 до 3000 мсек.
- Рекомендованные контрасты: (A vs B), (C vs D), (A+C) vs (B+D), (A vs C).
- Первое значение представляет собой время начала (в секундах), второе значение — количество условий, третье значение — продолжительность условия (в секундах) и четвертое значение — метка условия.

Пример текста Free Form (Свободная форма)

0 1 20 left_motor
20 2 20 rest_1
40 3 20 right_motor
60 4 20 rest_2
80 1 20 left_motor
100 2 20 rest_1
120 3 20 right_motor
140 4 20 rest_2
160 1 20 left_motor
180 2 20 rest_1
200 3 20 right_motor
220 4 20 rest_2

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Текстовый файл парадигмы Event Related (Событийная)

Это фактически парадигма simple block (простой блок), предстовленная как парадигма event related (событийная). Существуют 2 условия (AB): A представляет Stimulus (Стимул), а B — Rest (Отдых).

- Рекомендованное Effective TR (Эффективное время повторения) составляет от 2000 до 4000 мсек
- Рекомендованные контрасты: (- A vs B), (B vs A)
- Первое значение предстовляет собой время начала (в секундах), второе значение — количество условий, третье значение — продолжительность условия (в секундах) и четвертое значение — метка условия.

Пример текста Event Related (Событийная)

0 1 3 rest
3 1 3 rest
6 1 3 rest
9 1 3 rest
12 1 3 rest
15 1 3 rest
18 1 3 rest
21 1 3 rest
24 1 3 rest
27 1 3 rest
30 2 3 stimulus
33 2 3 stimulus
36 2 3 stimulus
39 2 3 stimulus
42 2 3 stimulus
45 2 3 stimulus
48 2 3 stimulus
51 2 3 stimulus
54 2 3 stimulus
57 2 3 stimulus
60 1 3 rest
63 1 3 rest
66 1 3 rest
69 1 3 rest
72 1 3 rest
75 1 3 rest
78 1 3 rest
81 1 3 rest
84 1 3 rest
87 1 3 rest
90 2 3 stimulus
93 2 3 stimulus
96 2 3 stimulus

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

99 2 3 stimulus
102 2 3 stimulus
105 2 3 stimulus
108 2 3 stimulus
111 2 3 stimulus
114 2 3 stimulus
117 2 3 stimulus
120 1 3 rest
123 1 3 rest
126 1 3 rest
129 1 3 rest
132 1 3 rest
135 1 3 rest
138 1 3 rest
141 1 3 rest
144 1 3 rest
147 1 3 res
150 2 3 stimulus
153 2 3 stimulus
156 2 3 stimulus
159 2 3 stimulus
162 2 3 stimulus
165 2 3 stimulus
168 2 3 stimulus
171 2 3 stimulus
174 2 3 stimulus
177 2 3 stimulus
180 1 3 rest
183 1 3 rest
186 1 3 rest
189 1 3 rest
192 1 3 rest
195 1 3 rest
198 1 3 rest
201 1 3 rest
204 1 3 rest
207 1 3 rest
210 2 3 stimulus
213 2 3 stimulus
216 2 3 stimulus
219 2 3 stimulus
222 2 3 stimulus

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

225 2 3 stimulus
228 2 3 stimulus
231 2 3 stimulus
234 2 3 stimulus
237 2 3 stimulus

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура удаления парадигмы

Используйте эти шаги для удаления программной парадигмы, созданной на МРТ-системе.

1. Открытие Paradigm Manager (Диспетчер парадигм).
2. В диспетчере парадигм выберите вкладку ***Software Paradigm*** (Программная парадигма).
3. Выберите одну из парадигм, созданную вашим учреждением.
   - Вы не можете удалять парадигмы, входящие в стандартную комплектацию BrainWave.
4. Щелкните ***Delete Selected*** (Удалить выбранное).
   - Отреагируйте на все появляющиеся запросы.
5. Щелкните ***Exit*** (Выйти), чтобы закрыть окно.

См. также

Введение в приложение BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Paradigm Studio позволяет создавать парадигмы, включающие статистическую модель, параметры накопления, настройки обработки фМРТ, устройство фиксации ответов и инструкции. Вы можете задать визуальные стимулы (изображения, видео, текст) или звуковые стимулы, используемые в рамках парадигмы.

Клинические парадигмы можно использовать совместно с данными фМРТ для визуализации изменений интенсивности сигнала в мозгу пациента в процессе выполнения заданий. Во время сбора данных сканирования ваш пациент выполняет заранее обозначенное задание, называемое парадигмой. Парадигма выполняется в течение заданного периода времени, например, в течение 24 секунд, после чего следует период отдыха такой же продолжительности. Этот процесс задачи и отдыха (иногда обозначаемый как задача "вкл", задача "выкл") повторяется в течение определенного количества циклов с помощью различного сенсорного оборудования. По мере того, как ваш пациент выполняет активацию задачи с использованием предписанной парадигмы, уровень кислорода в крови повышается и отображается в виде изменений интенсивности сигнала на изображениях. Парадигмы являются ключевыми инструментами для активации определенных зон мозга в рамках функциональной томографии.

Перед созданием какой-либо парадигмы проконсультируйтесь с квалифицированным врачом. Врачи могут помочь вам выбрать наилучший стимул для активации отслеживаемых ими зон мозга.

Учитывая фундаментальные изменения в коде и аппаратном обеспечении, произошедшие внутри BrainWave Paradigm Execution и BrainWave Paradigm Studio, пользователям необходимо обновить BrainWave до версии DV26, чтобы восстановить все пользовательские парадигмы. Перед обновлением рекомендуется задокументировать все парадигмы, чтобы упростить процесс перехода.

Каталог PDL_ROOT должен иметь права записи для проведения процедур из этого раздела.

В данном разделе представлены ссылки на стимулирующие изображения jpg. Обратите внимание, что вам понадобится создать ваши собственные изображения jpg.

Разделы о Paradigm Studio

Процедура установки программного обеспечения

Процедура запуска программного обеспечения

Экран приложения Paradigm Studio

Терминология парадигмы

Общие процедуры

Процедура открытия

Процедура изменения размера окна

Парадигма: процедура маркировки

Процедура выбора контраста

Процедура проверки

Процедура предварительного просмотра

Процедура сохранения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура экспорта
Процедура удаления
Парадигма: Процедура работы с инструментом General Tool
Парадигма: Процедура работы с инструментом Timeline Tool

Процедуры парадигмы Simple Block (Простой блок)

Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой
Простой блок: процедура настройки
Простой блок: процедура по работе с пулом ресурсов
Простой блок: процедура управления статистическими условиями
Простой блок: процедура работы со статистическими условиями со стимулированием
Простой блок: процедура предварительного просмотра и сохранения

Процедуры парадигмы Complex Block (Сложный блок)

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)
Сложный блок: процедура настройки
Сложный блок: процедура по работе с пулом ресурсов
Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями
Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Left Motor (Моторная серия для левого полушария)
Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Right Motor (Моторная серия для правого полушария)
Сложный блок: процедура предварительного просмотра и сохранения

Процедуры парадигмы Resting State (Состояние покоя)

Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой
Состояние покоя: процедура настройки
Состояние покоя: процедура по работе с пулом ресурсов
Состояние покоя: процедура работы со статистическими условиями
Состояние покоя: процедура предварительного просмотра и сохранения

Процедуры парадигмы Free Form (Свободная форма)

Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой
Свободная форма: процедура настройки
Свободная форма: процедура по работе с пулом ресурсов
Свободная форма: Процедура работы со статистическими условиями для отдыха
Свободная форма: процедура работы со статистическими условиями для звука
Свободная форма: процедура предварительного просмотра и сохранения

Процедуры парадигмы Event Related (Событийная)

Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой
Относящийся к событию: процедура настройки

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Относящийся к событию: процедура по работе с пулом ресурсов
Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 1
Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 2
Относящийся к событию: процедура предварительного просмотра и сохранения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

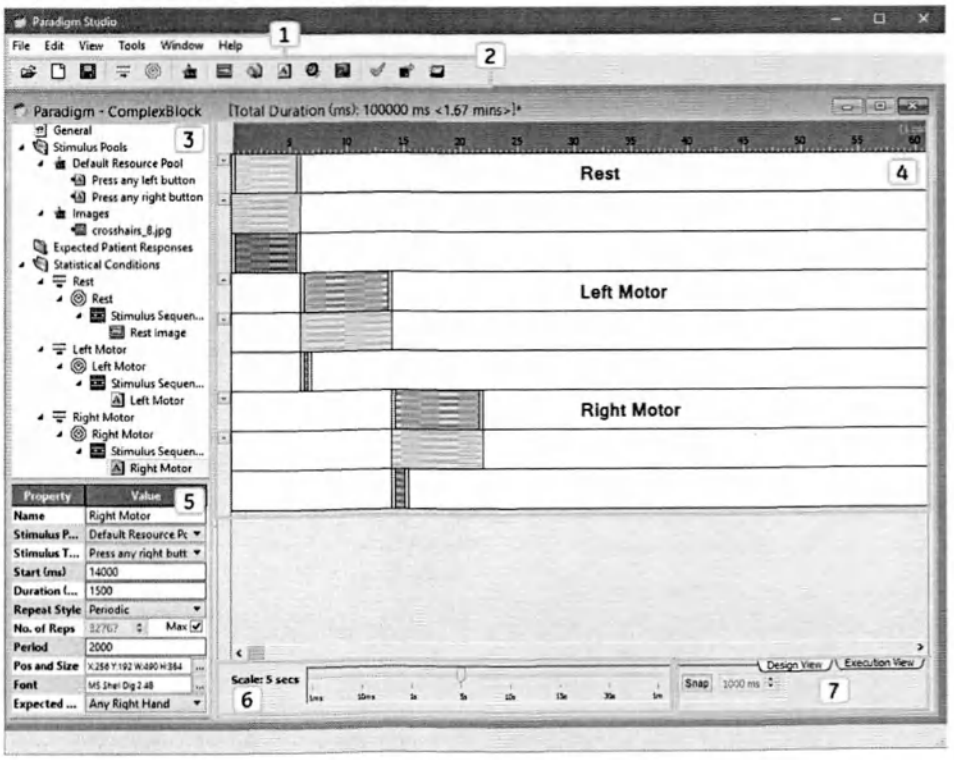
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Экран приложения Paradigm Studio

Описание обозначений на экране

Экран Paradigm Studio отображен в Рисунок 5-97 (ниже), а содержащиеся в нем обозначения описаны в Таблица 5-10 (на противоположной странице).

Рисунок 5-97: Экран приложения Paradigm Studio



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 5-10: Интерфейс Paradigm Studio

Область	Изделие	Функция
1 **Строка меню**	File (Файл)	New Paradigm (Новая парадигма) Open Paradigm (Открыть парадигму) Close Paradigm (Закрыть парадигму) Close All Paradigms (Закрыть все парадигмы) Save Paradigm (Сохранить парадигму) Save Paradigm As (Сохранить парадигму как) Save All Paradigms (Сохранить все парадигмы) Recent Paradigms (Последние парадигмы) Exit (Выход)
	Edit (Правка)	Undo (Отменить) Redo (Повторить) Current Paradigm (Текущая парадигма) Delete (Удалить) Select All (Выделить все) Invert Selected (Инвертировать выделенное)
	View (Просмотр)	Preview Paradigm (Предварительный просмотр парадигмы) Обновление Label Stimulus Events (Маркировать события стимулирования)
	Инструменты	Validate Paradigm (Проверить правильность парадигмы) Export Paradigms (Экспорт парадигм) Delete Paradigm (Удалить парадигму) Options > General or Timeline (Опции > вкладка Общие или Временная шкала)
	Window (Окно)	Определяет текущую парадигму
	Help (Справка)	Информация о версии программного обеспечения Paradigm Studio и авторских правах

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Область	Изделие	Функция
2 Панель инструментов		Open Paradigm (Открыть парадигму)
		New Paradigm (Новая парадигма)
		Save Paradigm (Сохранить парадигму)
		New Statistical Condition (Новое статистическое условие)
		New Statistical Event (Новое статистическое событие)
		New Stimulus Pool (Новый пул стимулов)
		New Imagery for Stimulus Event (Новое изображение для события стимулирования)
		New Video for Stimulus Event (Новое видео для события стимулирования)
		New Text for Stimulus Event (Новый текст для события стимулирования)
		New Sound for Stimulus Event (Новый звук для события стимулирования)
		Новое событие только с реагированием
		Validate Paradigm (Проверить правильность парадигмы)
		Export Paradigm (Экспортировать парадигму)
		Select Contrasts or Select Networks (Выделить контрасты или выделить сети)
		Preview (Предварительный просмотр)
3 Панель дерева парадигмы	Общее Stimulus Pools (Пулы стимулов) Expected Patient Responses (Ожидаемые реакции пациента) Statistical Conditions (Статистические условия)	Панель дерева парадигмы доступна только в режиме конструктора. Выберите поле в дереве, после чего щелкните правой кнопкой для выбора New (Новая), Edit (Редактировать), Add New Items (Добавить новые элементы) или Delete (Удалить).
4 Шкала времени	Шкала времени отображает последовательность и синхронизацию событий, выполняемых во время сбора данных. Для парадигм Simple и Complex Block (Простой и сложный блок) будет отображаться только один полный цикл парадигмы. Для работы со шкалой времени ознакомьтесь со следующими рекомендациями. • Для воспроизведения одного и того же события стимулирования несколько раз в рамках статистического события задайте значения параметра Repeat Style (Стиль	

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Область	Изделие	Функция
		повторения) как Periodic (Периодическое) и установите соответствующее значение Period (Период). • В случае совершения ошибки при работе с событиями на шкале времени одновременно нажмите **Ctrl Z**, чтобы отменить одну или более предыдущих операций, которые вы только что выполнили. После отмены операции одновременно нажмите **Ctrl Y** для повторного выполнения одной или более отмененных операций. • Можно изменить фон временной шкалы и различные события временной шкалы, а также размещение корневой папки парадигмы путем изменения значений во вкладках Options (Опции). – Изменение цвета временной шкалы описано в разделе **Парадигма: порядок использования инструментов временной шкалы**. – Изменение папки размещения парадигмы по умолчанию описано в разделе **Парадигма: Порядок работы с инструментом General Tool**.
5 **Свойство / Значение**	Свойства парадигмы и присвоенные им значения отображаются в левом нижнем углу под панелью дерева парадигмы при выделении какого-либо из элементов дерева. Нажмите **Enter** (Ввод) для обновления числового значения или текста, внесенного в эти поля. Например, выберите Start value (Начальное значение), введите новое значение и нажмите **Enter** (Ввод) для принятия изменений.	
6 **Масштаб**	Для выполнения точных настроек шкалы времени, соответствующих времени начала и продолжительности событий, можно изменять масштаб шкалы времени. Для установки значения масштаба по умолчанию перейдите ***Tools > Options > Timeline > Default Scale*** (Инструменты > Опции > Шкала времени > Шкала по умолчанию). Шкала также может быть изменена путем перемещения ползункового регулятора влево для ее уменьшения или вправо для ее увеличения.	
7 **Просмотр вкладок / Фиксация**	Режим конструктора	Для редактирования парадигмы щелкните по вкладке ***Design View*** (Режим конструктора).
	Вид выполнения	Щелкните по вкладке ***Execution View*** (Вид выполнения) для просмотра всей временной шкалы парадигмы. Вы не можете редактировать парадигму в этом виде.
	Фиксация	Фиксация позволяет вам точно располагать события стимула и ответа на временной шкале. Щелкните ***Snap*** и выберите шаг по времени. При перемещении или изменении масштаба событий стимулирования или реагирования они автоматически подстраиваются к ближайшему шагу по времени на шкале времени.

Горячие клавиши выполнения операций

Выполняемая операция	Команда
Save Paradigm (Сохранить парадигму)	Ctrl + S
Save All Paradigms (Сохранить все парадигмы)	Ctrl + Shift + S
Undo (Отменить)	Ctrl + Z
Redo (Повторить)	Ctrl + Y
Select All (Выделить все)	Ctrl + A

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выполняемая операция	Команда
Invert Selected (Инвертировать выделенное)	Ctrl + I
Обновление	F5
Label Stimulus Events (Маркировать события стимулирования)	Ctrl + L

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Терминология парадигмы

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

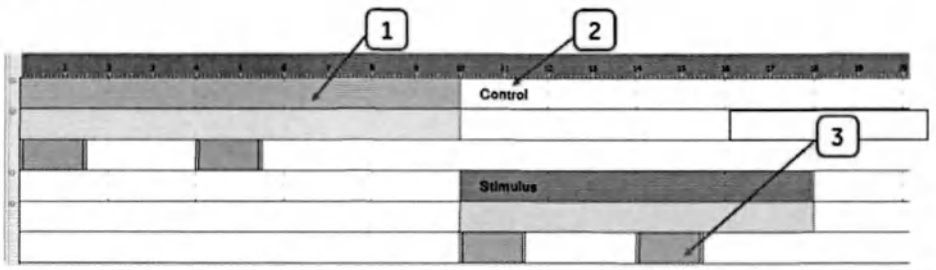
Терминология парадигмы

Ознакомьтесь с разделом, чтобы получить представление о структуре и терминологии парадигмы.

Paradigm (Парадигма)

Парадигма - это последовательность событий стимулирования, которым подвергается пациент в процессе получения данных EPI[1], в совокупности со статистической моделью, состоящей из условий и статистических событий. Стимулы, воздействию которых подвергается пациент, предназначены для вызова гемодинамической реакции в конкретной исследуемой области, их природа может быть сенсорной или когнитивной. Сенсорные стимулы обычно являются визуальными, звуковыми или тактильными, в то время как когнитивные стимулы часто имеют форму задания, которое пациент должен выполнить, например, направленное движение, генерирование глаголов или арифметические подсчеты в уме. Для того чтобы найти вокселы, имеющие статистически значимую корреляцию с последовательностью статистических событий, проводится статистический расчет; такие вокселы называются активированными.

Рисунок 5-98: Режим конструктора одного цикла в Paradigm Studio - Статистическое событие (1), Статистическое условие (2) и Событие стимулирования (3)



Статистическое условие

Статистическое условие - это элемент статистической структуры, который отражает то, что будет испытывать пациент, например, "вкл" и "выкл".

Статистическое событие (Этап)

Статистическое событие, также называемое Этапом, является отрезком статистического условия, например, состоянием "вкл" на протяжении 5-10 секунда цикла сканирования фМРТ.

Событие стимулирования

Событие стимулирования - это специальный стимул, который воспроизводится в ходе статистического события, например, демонстрация изображения "перекрестья" во время условия "выкл" от 2 – 4 с при выполнении цикла фМРТ.

Парадигма Simple Block (Простой блок)

Парадигма Simple Block (Простой блок) является циклической парадигмой, которая содержит одно исследуемое условие, соответствующее состоянию "стимула", и одно исходное условие, соответствующее "контрольному"

[1]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)

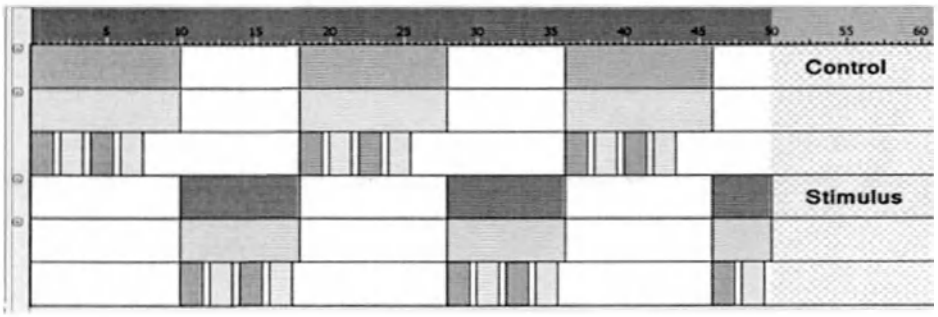
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

состоянию или состоянию "покоя". Этот тип парадигмы имеет форму A/X и является парадигмой типа "вкл/выкл".

- Парадигма Simple Block (Простой блок) ограничена двумя условиями, одно из которых является исходным.
- См. Рисунок 5-98 (на предыдущей странице) и Рисунок 5-99 (ниже).

Рисунок 5-99: Полный вид выполнения парадигмы в Paradigm Studio



Парадигма Complex Block (Сложный блок)

Парадигма Complex Block (Сложный блок) является циклической парадигмой, содержащей два или более исследуемых условия и ни одного или одно исходное условие (например, A/B, A/B/X, A/X/B/X).

- Парадигма Complex Block (Сложный блок) требует определения 1 – 4 контрастов.
- См. Рисунок 5-100 (ниже) и Рисунок 5-101 (ниже).

Рисунок 5-100: Режим конструктора одного цикла в Paradigm Studio

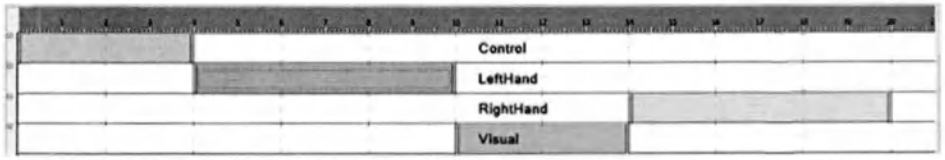
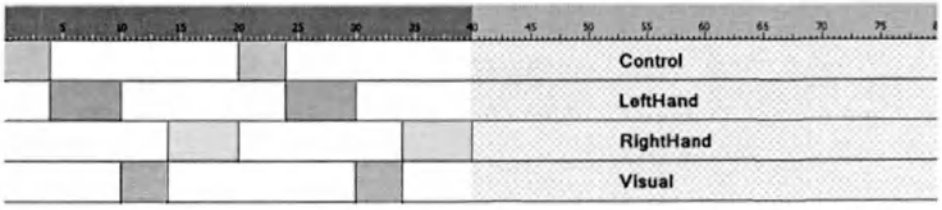


Рисунок 5-101: Полный вид выполнения парадигмы в Paradigm Studio



Парадигма Resting State (Состояние покоя)

Парадигма Resting State (Состояние покоя) - является парадигмой с одним условием, которое представляется пациенту. Она обычно используется для определения функциональных связей и ориентирована на картирование функциональных каналов коммуникации между участками мозга путем измерения уровня корреляционной динамики временных серий фМРТ.

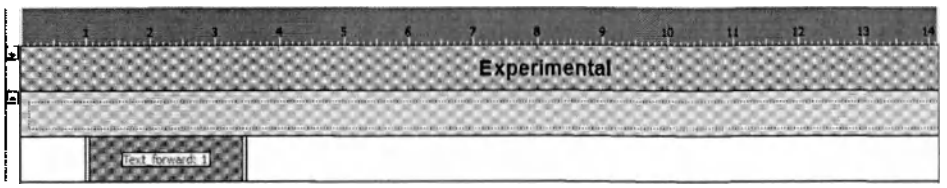
- Парадигмы Resting State (Состояние покоя) ограничены 1 условием и генерируются автоматически.
- Парадигмы Resting State (Состояние покоя) требуют определения 1 – 4 сетей.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-102: Парадигма Resting State (Состояние покоя)

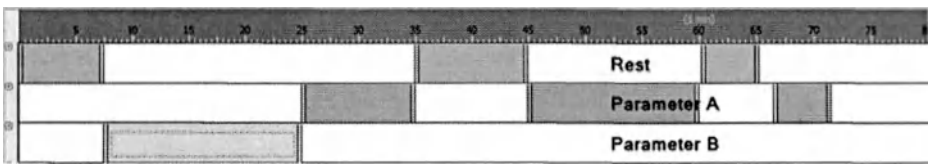


Парадигма Free Form (Свободная форма)

Парадигма Free Form (Свободная форма) - это парадигма блочного типа, в которой длительность и/или последовательность этапов не имеют четкой цикличности. Например, длительность отдельных этапов может отличаться от цикла к циклу, либо же этапы могут воспроизводиться в последовательности, которая меняется от цикла к циклу.

- Парадигмы Free Form (Свободная форма) ограничены 2 – 4 условиями, а условия можно задать только как экспериментальные.
- Парадигмы Free Form (Свободная форма) требуют определения 1 – 4 контрастов.

Рисунок 5-103: Парадигма Free Form (Свободная форма)

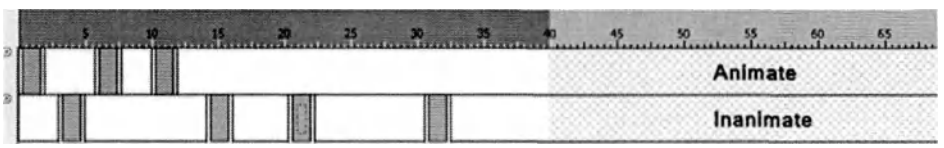


Парадигма Event Related (Событийная)

В парадигме Event Related (Событийная) каждое условие состоит из последовательности относительно коротких статистических событий со временем начала, которое по своему характеру является псевдослучайным. Ни одного или одно статистическое событие могут быть активными в любой определенный момент времени.

- События стимулирования, связанные с каждым статистическим событием, предназначены для возбуждения кратковременных периодов состояния стимулирования, в то время как время между событиями соответствует контрольному состоянию.
- Одной из причин использования событийных парадигм Event Related является предотвращение привыкания к стимулам, которое может привести к уменьшению гемодинамической реакции (проблема такого привыкания может возникнуть для парадигм, состоящих из сенсорных стимулов, в частности, при исследовании обоняния). Другими важными причинами является оценка функции гемодинамической реакции от события одного типа и уменьшение воздействия заданных ожиданий.
- Парадигмы Event Related ограничены 1-4 условиями, и пользователи могут задать условия только как экспериментальные.
- Парадигмы Event Related (Событийная) требуют определения 1 – 4 контрастов.

Рисунок 5-104: Парадигма Event Related (Событийная)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Acquisition TR (Время повторения сбора)

Параметр Acquisition TR[1] (Время повторения сбора) определяет период первичной выборки для получения данных EPI. Сбор данных EPI для получения одного полного объемного изображения производится каждую секунду времени повторения TR.

Групповая задержка

Group Delay (Групповая задержка) определяет дополнительную задержку для добавления к периоду выборки, чтобы Effective TR (Эффективное время повторения) было равно Acquisition TR (Время повторения сбора) плюс групповая задержка. На протяжении этого периода получение данных MR[2] не производится. В некоторых местах это время может использоваться для сбора данных EEG в расчете на совместное наложение данных фМРТ и EEG на одно анатомическое изображение.

Эффективное время повтора

Параметр Effective TR (Эффективное время повторения) определяется как сумма Acquisition TR (Время повторения сбора) и Group Delay (Групповая задержка). Effective TR (Эффективное время повторения) используется для расчета количества проб в рамках одного сеанса сканирования фМРТ.

Условные пробы

Подсчет условных проб определяет количество проб, которое должно быть получено перед началом статистического процесса. Данные из этих начальных проб не учитываются системой. Сбор проб производится для того, чтобы привести спины сканируемой ткани могли в стабильное состояние перед началом статистических расчетов; в противном случае первые несколько проб будут существенно ярче остальных, что может исказить полученные статистические карты.

Порядок просмотра

Порядок просмотра определяет, каким образом изображения EPI в k-пространстве воспроизводятся сканером.

Slice Order (Порядок срезов)

Порядок срезов определяет последовательность получения срезов пробы. В настоящий момент существуют два доступных порядка получения срезов:

- Чередование, при котором сперва производится получение данных нечетных срезов, а потом четных.
- Последовательность, при которой получение данных срезов производится по порядку.

Триггер ИП

PSD[3] Trigger (Триггер ИП) определяет, каким образом запускается сбор данных сканирования - с помощью внешних или внутренних источников.

- Внутренние источники являются частью сканера, например, кнопки Запуска на оборудовании или клавиатуре, магнитная панель управления или Brainwave RT.

---

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[2]Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.
[3]Pulse Sequence Database (База данных импульсных последовательностей)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Внешние источники посылают инициирующий сканирование электрический сигнал интерфейсу сканера МРТ.

Образцы

Образцы - это общее количество данных, которые необходимо получить в ходе цикла сканирования фМРТ.

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Процедура установки программного обеспечения

Выполните следующие шаги для установки Paradigm Studio 3 на персональном компьютере.

1. Вставьте диск Paradigm Studio 3 DVD[1] в привод CD[2]/DVD персонального компьютера.
2. На вашем компьютере перейдите к расположению привода CD/DVD.
3. Выберите ***Paradigm Studio*** и правой кнопкой щелкните > ***Open*** (Открыть).
4. После установки программного обеспечения Paradigm Studio задайте **Default PDL Folder** (Папка PDL по умолчанию).
   - Папка PDL по умолчанию (PDL_ROOT) имеет права записи. Для подтверждения см. процедуру Tools > Option > General (Инструменты > Опции > Общие).
   - Каталог Networks (Сети) будет установлен в качестве части установки программного обеспечения Paradigm Studio в раздел под именем "RSNetworks".
   - Если вы устанавливаете Paradigm Studio в расположение по умолчанию, например, "C:\Program Files (x86)\Medical Numerics, Inc\Paradigm Studio 3", то путь сети будет задан автоматически.
   - Если Paradigm Studio устанавливается в расположение, отличающееся от расположения по умолчанию, то в качестве пути установки Network (Сети) должен быть задан каталог сетей RS Network, находящийся внутри расположения установки Paradigm Studio для обеспечения доступа к сетям, поставляемым в комплекте с Paradigm Studio, например, если Paradigm Studio устанавливается в C:\Temp\PS, то путь установки сетей должен быть задан как C:\Temp\PS\RSNetworks. В строке меню выберите ***Tools > Options*** (Инструменты > Опции) для настройки пути сетей.

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Процедура запуска программного обеспечения

[1]Digital Versatile Disc (Цифровой универсальный диск)
[2]Compact Disc (Компакт-диск)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO

Процедура запуска программного обеспечения

Рекомендации

- Для работы Paradigm Studio необходим ПК с установленной операционной системой Windows 7 или Windows 10.
- Разрешение экрана системы, используемой для создания парадигм, должно быть выше, чем разрешение экрана создаваемой парадигмы. Это необходимо, чтобы осуществлять предварительный просмотр парадигмы.
- Папка PDL по умолчанию (PDL_ROOT) имеет права записи. Для подтверждения см. процедуру Tools > Option > General (Инструменты > Опции > Общие).
- Каталог Networks (Сети) будет установлен в качестве части установки программного обеспечения Paradigm Studio в раздел под именем "RSNetworks".
  - Если вы устанавливаете Paradigm Studio в расположение по умолчанию, например, "C:\Program Files (x86)\Medical Numerics, Inc\Paradigm Studio 3", то путь сети будет задан автоматически.
  - Если Paradigm Studio устанавливается в расположение, отличающееся от расположения по умолчанию, то в качестве пути установки Network (Сети) должен быть задан каталог сетей RS Network, находящийся внутри расположения установки Paradigm Studio для обеспечения доступа к сетям, поставляемым в комплекте с Paradigm Studio, например, если Paradigm Studio устанавливается в C:\Temp\PS, то путь установки сетей должен быть задан как C:\Temp\PS\RSNetworks. В строке меню выберите ***Tools > Options*** (Инструменты > Опции) для настройки пути сетей.
- При начальной установке программного обеспечения Paradigm Studio просматривайте его только полноэкранном в режиме.
- После установки программного обеспечения Paradigm Studio задайте **Default PDL Folder** (Папка PDL по умолчанию).

Запуск Paradigm Studio (Студия парадигм)

Для запуска программы Paradigm Studio на ПК выполните следующие действия.

1. В панели задач щелкните ***значок Paradigm Studio***  (Студия парадигм).
   - Или выберите Paradigm Studio 3 в меню Start (Пуск).
2. В главном меню Paradigm Studio выберите ***File > New Paradigm*** (Файл > Новая парадигма) для создания парадигмы или ***Open Paradigm*** (Открыть парадигму) для открытия уже существующей парадигмы.

Просмотр Paradigm Studio в полноэкранном режиме

Для просмотра Paradigm Studio в режиме Full Screen (Полноэкранный) используйте один из следующих способов.

- В правом верхнем углу экрана щелкните по значку ***Maximize (Развернуть)*** .
- Дважды щелкните по верхней строке окна Paradigm Studio (поле, в котором расположена надпись Paradigm Studio).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-105: Окно Paradigm Studio - верхняя строка



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Экран приложения Paradigm Studio

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

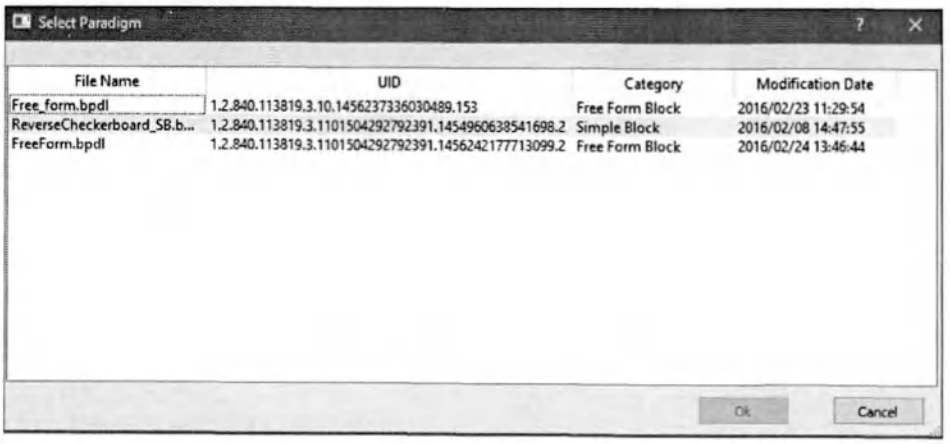
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO

Процедура открытия

Выполните следующие действия, чтобы открыть предварительно созданную парадигму.

1. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Open Paradigm* .
   - Либо выберите ***File > Open Paradigm*** (Файл > Открыть парадигму).
2. На экране выбора парадигмы выберите необходимую парадигму.
3. Нажмите ***Ok***.
   - Выделенная парадигма будет отображена в папке парадигм Paradigm Studio 3.
   - Порядок назначения папки для сохранения парадигм описан в разделе **Парадигма: Процедура использования вкладки инструментов General (Общие параметры)**.

Рисунок 5-106: Выбор парадигмы



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

© 2021 General Electric Company

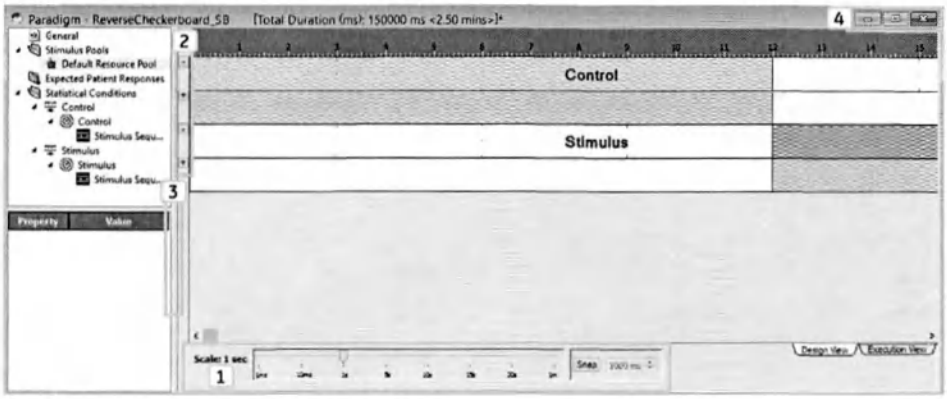
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Процедура изменения размера окна

Используйте эти шаги для изменения размера панели дерева парадигмы (слева) и временной шкалы (справа), как показано на Рисунок 5-107 (ниже).

Рисунок 5-107: Paradigm Studio с открытой парадигмой



1. В открытой парадигме щелкните по ползунку масштаба (1) и перетащите масштаб временной шкалы на 5 с для лучшей визуализации временной шкалы парадигмы.
2. Щелкните по значкам + (Расширить) или - (Сжать) (2) для увеличения или уменьшения различных временных отрезков Paradigm Timeline.
3. Щелкните и перетащите границу в виде двойной линии (3) между каждой группой данных для настройки размера рабочей области.
4. Щелкните по следующим значкам, чтобы минимизировать, развернуть на весь экран или закрыть (4) парадигму.
   -  Minimize (Свернуть)
   -  Maximize (Развернуть на весь экран)
   -  Close (Закрыть)

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

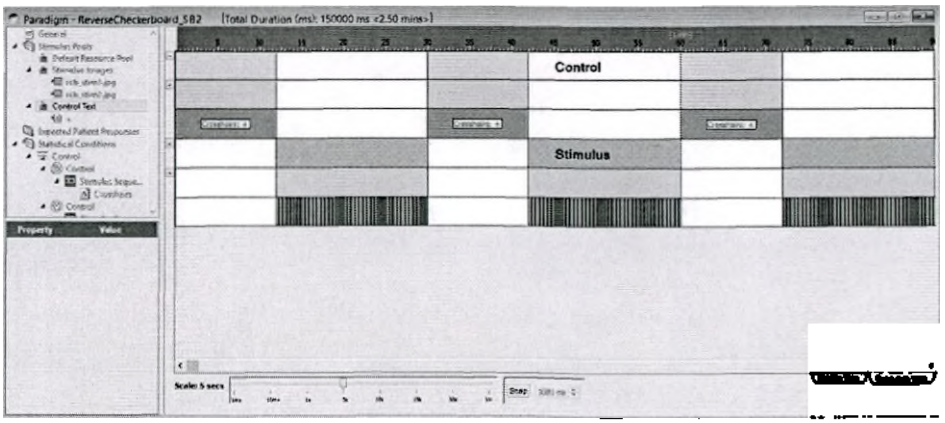
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Парадигма: процедура маркировки

Для маркировки стимулирующих событий Paradigm Studio на временной шкале парадигмы выполните следующие действия.

1. На временной шкале парадигмы выберите вкладку ***Execution View*** (Вид выполнения).
2. В строке меню Paradigm Studio выберите ***View*** > ***Label Stimulus Events*** (Просмотр > Маркировать стимулирующие события).
   - Маркировочные отметки отображаются на временной шкале Paradigm Studio до тех пор, пока не будет отменен выбор ***View*** > ***Label Stimulus Events*** (Просмотр > Маркировать стимулирующие события).

Рисунок 5-108: Вид выполнения маркированной парадигмы Simple Block



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

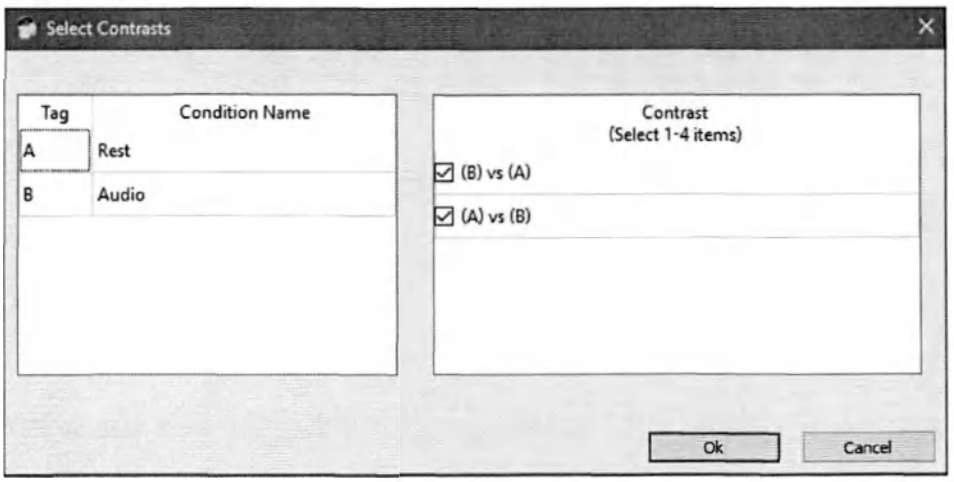
Процедура выбора контраста

Ниже приводится порядок выбора контрастов для парадигмы.

Эта процедура неприменима к парадигмам Simple Block, поскольку они имеют всего один контраст, который определяется автоматически.

1. На временной шкале парадигмы выберите вкладку ***Design View*** (Режим конструктора).
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Contrast* .
3. На экране Select Contrasts (Выбор контрастов) (Рисунок 5-109 (ниже)), выберите желаемые контрасты.
4. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-109: Выбор контрастов



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Процедура проверки

Процедура предварительного просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Процедура проверки

Выполните следующие действия для проверки правильности парадигмы.

1. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок ***Validate Paradigm***  .
   - *Либо выберите **Tools > Validate Paradigm*** (Инструменты> Подтвердить правильность парадигмы).
2. Ответы на запрос о правильности.
   - Если парадигма корректна, в ответе отображается подтверждение правильности парадигмы.
   - Если парадигма некорректна, в ответе отображается сообщение о неправильности парадигмы. Вы должны исправить парадигму и повторно произвести проверку ее правильности.
3. Нажмите ***Ok***.

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Процедура сохранения

© 2021 General Electric Company

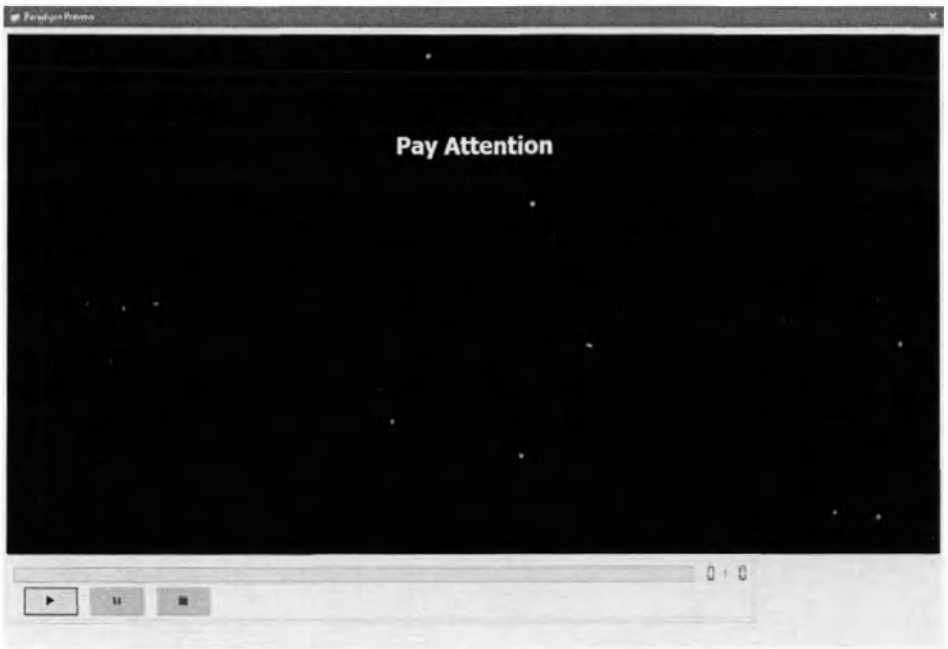
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Процедура предварительного просмотра

Выполните следующие действия для предварительного просмотра парадигмы. Для предварительного просмотра парадигмы она должна быть открыта в режиме конструктора.

Рисунок 5-110: Paradigm Studio с предварительным просмотром парадигмы



1. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Preview* .
   - Если вы создаете парадигмы на компьютере с малым разрешением экрана, то для предварительного просмотра парадигмы вы можете выполнить следующие действия:
   a. В строке меню выберите ***Edit > Current Paradigm*** (Редактировать > Текущая парадигма).
   b. Во вкладке General (Общие) выберите разрешение 800x600.
   c. Произведите предварительный просмотр.
   d. Верните парадигму в более высокое разрешение.
2. На экране предварительного просмотра парадигм нажмите на значок *Play* .
   - Часы (в правом нижнем углу) показывают длительность воспроизведения парадигмы.
3. Для управления воспроизведением парадигмы щелкните по следующим значкам.
   - Play (Воспроизведение)
   - Пауза
   - Stop (Остановка)

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура сохранения

© 2021 General Electric Company

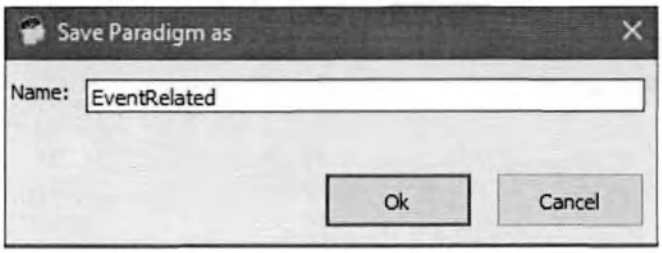
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура сохранения

После выполнения проверки правильности и выбора контрастов сохраните парадигму, выполнив следующие действия. Существует несколько способов сохранения парадигмы, предусмотренных данной процедурой.

1. Чтобы сохранить парадигму, выполните указанные ниже действия.
   a. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Save* .
      - Либо одновременно нажмите **Ctrl** и **S**, чтобы сохранить парадигму.
      - Либо нажмите ***File > Save Paradigm*** (Файл > Сохранить парадигму).
2. Чтобы выполнить команду Save Paradigm As... (Сохранить парадигму как...), выполните указанные ниже действия.
   a. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок ***File > Save Paradigm As*** (Файл> Сохранить парадигму как).
   b. На экране команды Save Paradigm as (Сохранить парадигму как) введите имя парадигмы.

Рисунок 5-111: Save Paradigm As (Сохранить парадигму как)



   c. Щелкните ***Ok*** для сохранения парадигмы.
3. Чтобы сохранить все парадигмы, выполните указанные ниже действия.
   a. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок ***File > Save All Paradigms*** (Файл> Сохранить все парадигмы).
      - Либо одновременно нажмите **Ctrl** и **Shift** и **S**, чтобы сохранить все парадигмы.

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Процедура экспорта

Процедура удаления

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

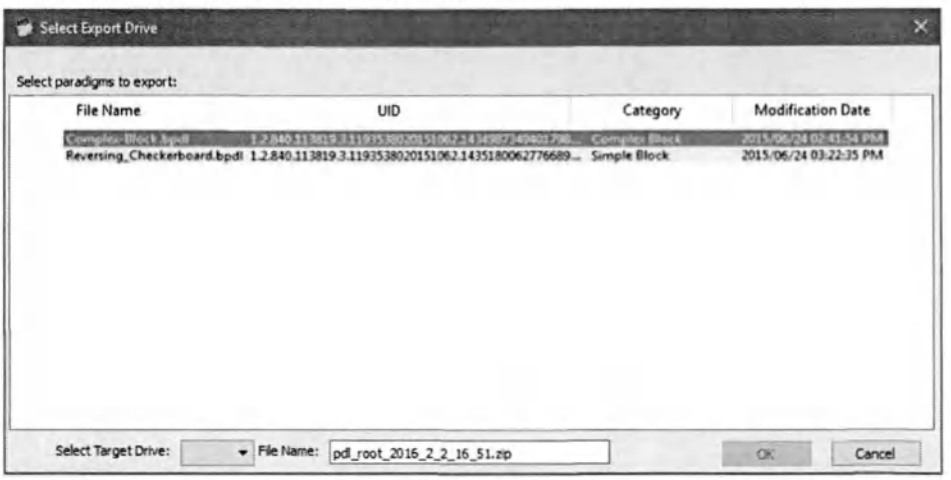
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Процедура экспорта

Выполните следующие действия для экспорта парадигмы.

1. Вставьте устройство USB[1], например, флэш-накопитель, в порт USB вашего компьютера.
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Export Paradigm* .
   - Либо выберите ***Tools > Export Paradigms*** (Инструменты> Экспортировать парадигмы).
   - Для экспорта доступны только те парадигмы, которые прошли проверку правильности.
3. На экране Select Export Drive (Выбрать накопитель для экспорта), выберите экспортируемые парадигмы.
   - Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно щелкните по отдельным элементам, чтобы выбрать их из списка.
   - Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните первый и последний элементы для выбора всех элементов, располагающихся между ними.
4. Выберите целевой накопитель.
5. Нажмите ***OK***.
   - В случае если в порты USB вставлено несколько устройств, выберите целевой накопитель, на который требуется экспортировать парадигмы.
   - Парадигмы будут сохранены на устройство USB, выбранное в качестве целевого накопителя.

Рисунок 5-112: Экран выбора накопителя для экспорта



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

[1]Universal Serial Bus (Универсальная последовательная шина)

© 2021 General Electric Company

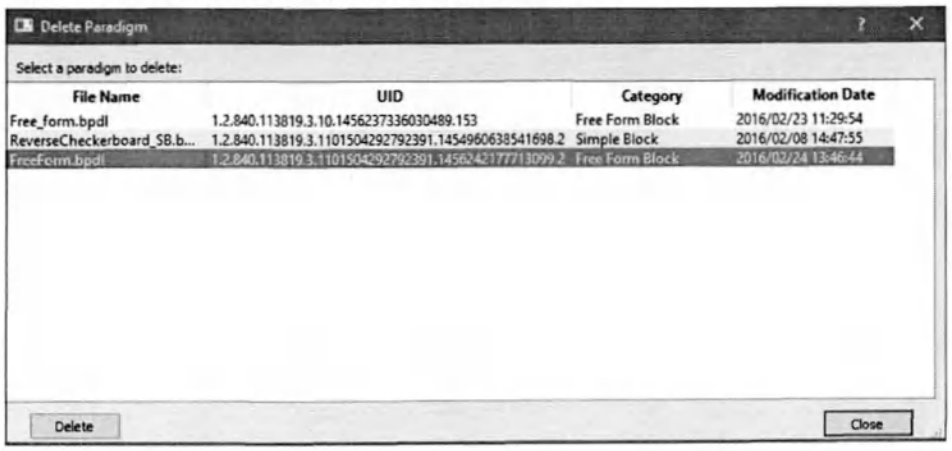
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура удаления

Выполните следующие действия для удаления парадигмы.

1. На панели инструментов Paradigm Studio выберите ***Tools > Delete paradigm*** (Инструменты > Удалить парадигму).
2. На экране Delete Paradigm (Удалить парадигмы), выберите удаляемые парадигмы.
   - За один раз можно удалить только одну парадигму.
3. Щелкните ***Delete*** (Удалить).
4. Нажмите кнопку ***Yes*** (Да) для подтверждения удаления.

Рисунок 5-113: Экран Delete Paradigm (Удаление парадигмы)



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Процедура сохранения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Парадигма: Процедура работы с инструментом General Tool

Для задания расположения папки для чтения или записи парадигм по умолчанию выполните следующие действия.

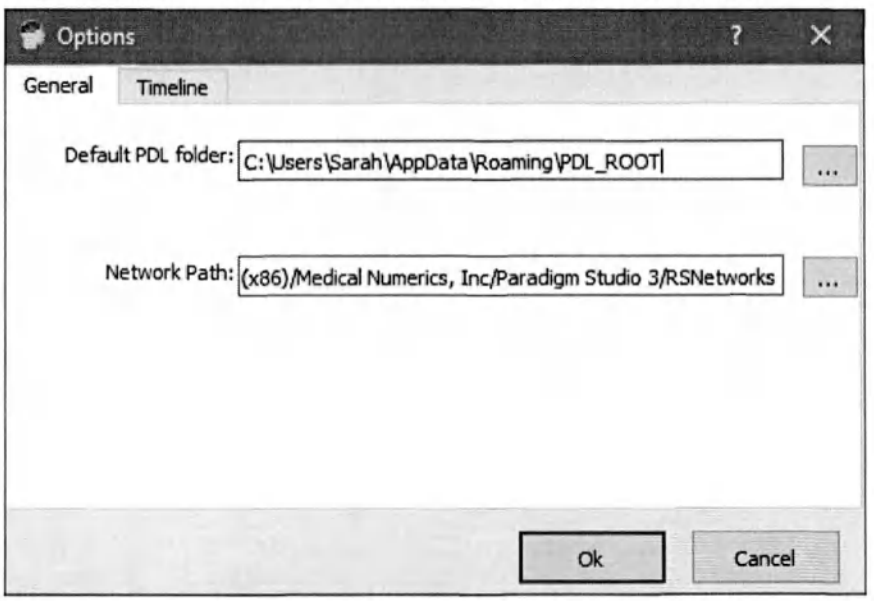
Указанная папка должна иметь разрешение на чтение/запись.

1. На панели инструментов Paradigm Studio выберите ***Tools > Options*** (Инструменты > Параметры).
2. Во вкладке параметров General (Общие) задайте папку PDL по умолчанию.
   a. Щелкните по значку папки PDL по умолчанию *Ellipsis* ...
   b. Перейдите в нужную папку.
   c. Выберите папку, выбранную в качестве папки PDL по умолчанию.

Путь сети будет определен автоматически в процессе установки программного обеспечения. Необходимо задавать путь сети только в том случае, если вы уже установили Paradigm Studio в расположение, отличающееся от расположения по умолчанию.

3. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-114: Tools > Options > General (Инструменты > Параметры > вкладка Общие)



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)
Парадигма: Процедура работы с инструментом Timeline Tool

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

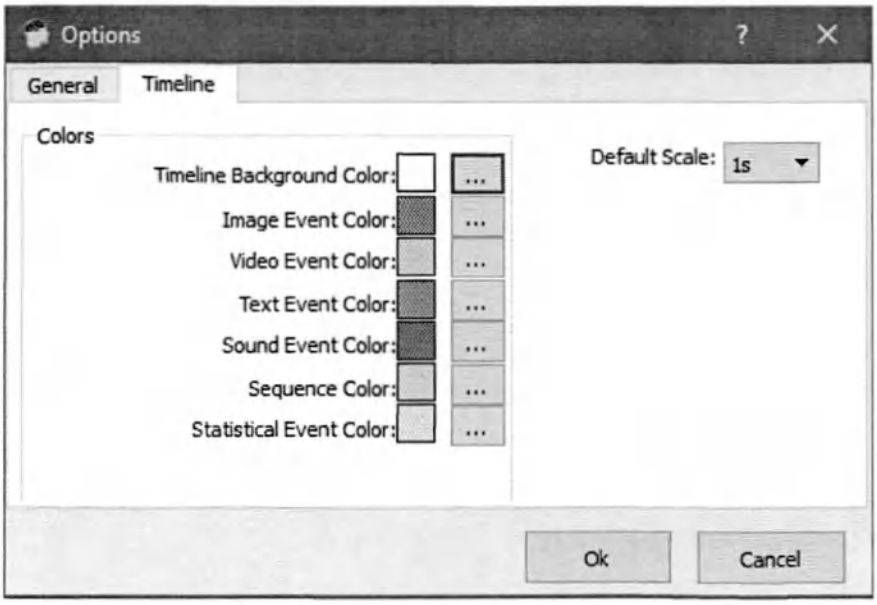
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Парадигма: Процедура работы с инструментом Timeline Tool

Для задания фона временной шкалы и событий выполните следующие действия.

1. На панели инструментов Paradigm Studio выберите ***Tools > Options*** (Инструменты > Параметры).
2. На экране Options (Параметры) щелкните вкладку ***Timeline*** (Временная шкала).
3. Во вкладке Timeline щелкните по значку *Ellipsis (Многоточие)* [...], расположенному рядом с цветом, который необходимо изменить.

Рисунок 5-115: Tools > Options > Timeline (Инструменты > Параметры > Временная шкала)

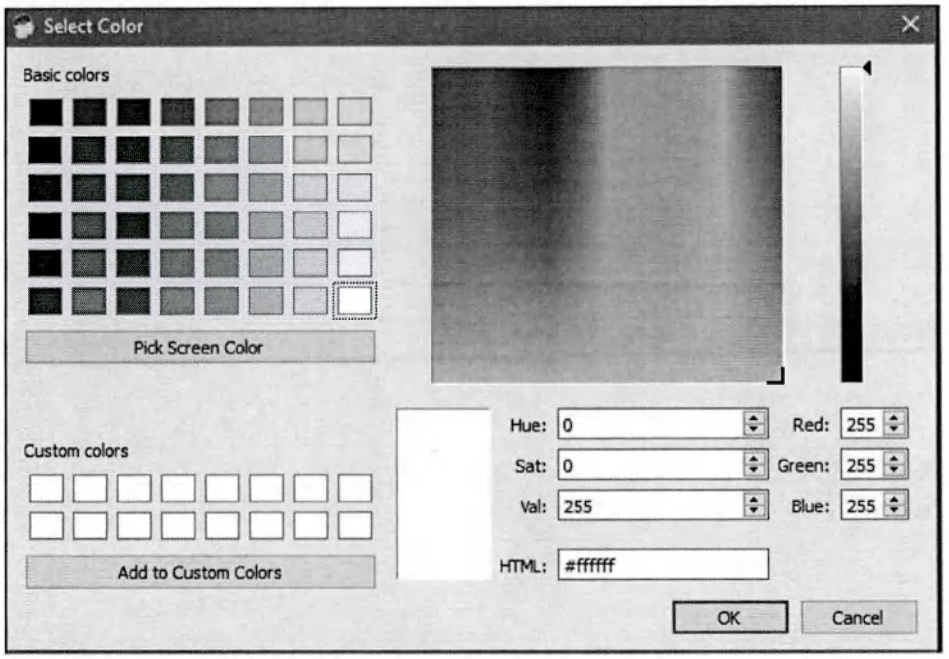


4. На экране Select Color (Выбор цвета) задайте цвет фона, события или последовательности.
5. Для подтверждения нового цвета нажмите ***Ok***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-116: Экран Color (Цвет)



6. Для закрытия вкладки Timeline (Временная шкала) нажмите ***OK***.

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Парадигма: Процедура работы с инструментом General Tool

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

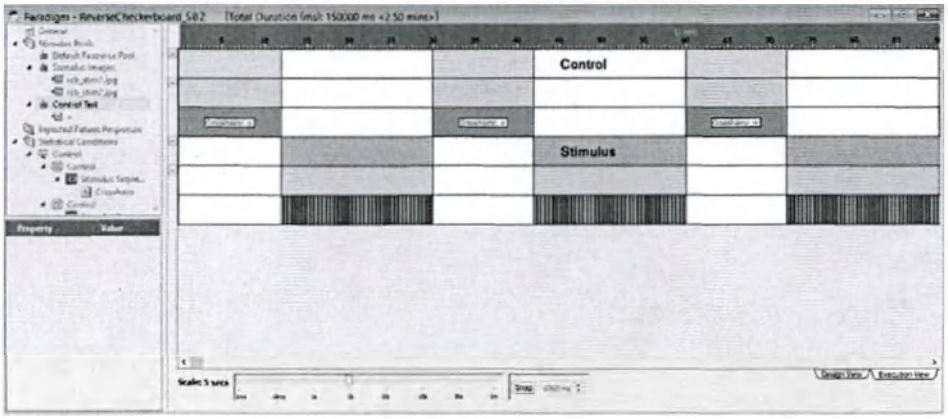
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой

Парадигма Simple Block (Простой блок) является циклической парадигмой, которая содержит одно исследуемое условие, соответствующее состоянию "стимула", и одно исходное условие, соответствующее "контрольному" состоянию или состоянию "покоя". Этот тип парадигмы имеет форму A/X и является парадигмой двухзадачного типа, равнозначной классической "вкл/выкл".

Для парадигмы Simple Block (Простой блок) Paradigm Studio автоматически создает одно исходное статистическое условие и одно экспериментальное статистическое условие (исследуемое условие). Paradigm Studio также создает одно статистическое событие для каждого статистического условия. Статистические условия являются временными отрезками на временной шкале парадигмы, а статистические события - это блоки на временных отрезках.

Рисунок 5-117: Парадигма Simple Block в виде перевернутой шахматной доски



Требования

- Файлы изображений - rcb_stim1.jpg и rcb_stim2.jpg

Последовательность действий Simple Block (Простой блок)

1. Настройка Simple Block.
2. Создание пула ресурсов.
3. Создание контрольного статистического условия.
4. Создание стимулирующего статистического условия.
5. Предварительный просмотр и сохранение парадигмы.

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

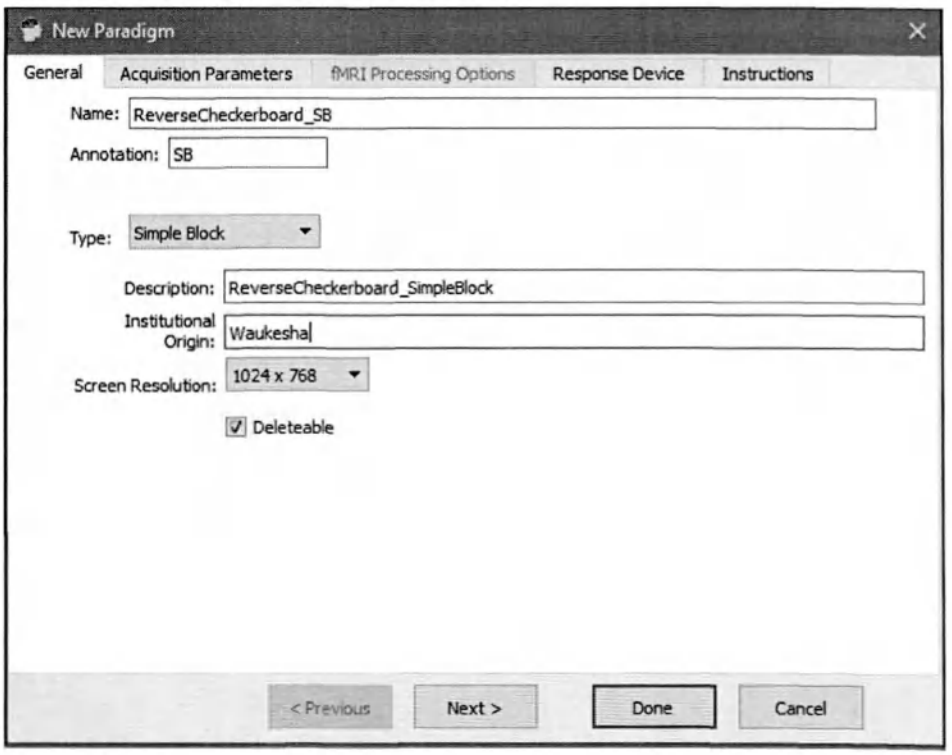
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Простой блок: процедура настройки

Выполните следующие действия для настройки парадигмы Simple Block (Простой блок). Paradigm Studio автоматически создает одно исходное статистическое условие и одно экспериментальное статистическое условие для парадигмы Simple Block (Простой блок).

1. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Paradigm* .
   - Либо выберите ***File > New > Paradigm*** (Файл > Новая > Парадигма).
2. Во вкладке General (Общие) (Рисунок 5-118 (ниже)) заполните следующие поля.
   a. Name (Имя) - введите имя парадигмы, например, **ReverseCheckerboard_SB**. Использование пробелов и специальных символов не допускается.
   b. Annotation (Аннотация) - введите сокращенное имя, которое вы хотите задать для аннотации парадигмы при визуализации данных, например, **SB**.
   c. Type (Тип) - ***Simple Block***
   d. Description (Описание) - введите формулировку, описывающую парадигму, например, **ReverseCheckerboard_SimpleBlock**.
   e. Institutional Origin (Происхождение по учреждению) - введите название своего учреждения.
   f. Screen Resolution (Разрешение Экрана) - ***1024×768***
   g. Выделите поле ***Deletable*** (Удаляемая), чтобы разрешить удаление парадигмы из приложений BrainWave.

Рисунок 5-118: Новая парадигма - вкладка General (Общие)

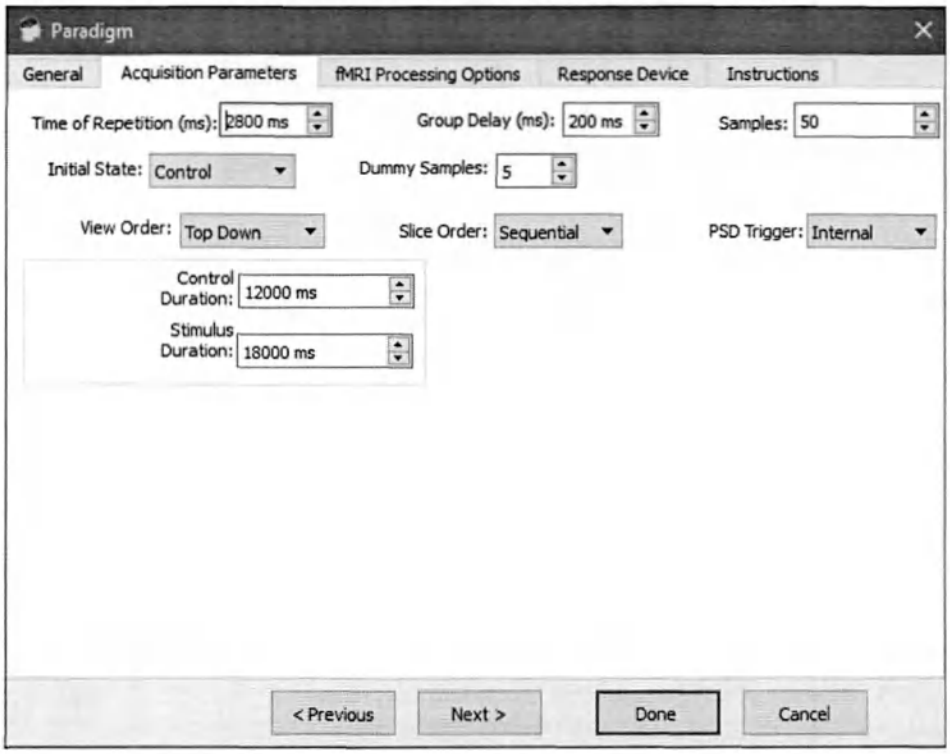


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***Acquisition Parameters*** (Параметры сбора данных) для перехода на следующую вкладку.
4. Во вкладке Acquisition Parameters (Параметры сбора данных) (Рисунок 5-119 (ниже)) заполните следующие поля.
   a. Time of Repetition (ms) (Время повторения (мс))- ***2800 ms***
   b. Group Delay (ms) (Групповая задержка (мс)) - ***200 ms***
   c. Samples (Образцы) - ***50***
   d. Initial State (Начальное состояние) - ***Control***
   e. Dummy Samples (Условные пробы) - ***2***
   f. View Order (Порядок просмотра) - Top Down (default) (Сверху вниз - по умолчанию)
   g. Slice Order (Порядок срезов) - Sequential (default) (Последовательный - по умолчанию)
   h. PSD Trigger (Триггер PSD) - Internal (default) (Внутренний - по умолчанию)
   i. Control Duration (Длительность контроля) - ***12000 ms*** (используйте стрелки, чтобы увеличить или уменьшить значение)
   j. Stimulus Duration (Длительность стимула) - ***18000 ms*** (используйте стрелки, чтобы увеличить или уменьшить значение)

Рисунок 5-119: Новая парадигма - вкладка Acquisition Parameters (Параметры сбора данных)



5. Щелкните на вкладке ***Instructions*** (Инструкции).
   - Для этого примера используются настройки по умолчанию для вкладок fMRI Processing Options (Параметры обработки сканирования фМРТ) и Response Device (устройство фиксации ответов).
6. Во вкладке Instructions (Инструкции) (Рисунок 5-120 (ниже)) заполните следующие поля.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Выберите ***Patient Instructions*** (Инструкции пациента) (по умолчанию).
b. Щелкните на черном текстовом поле и введите инструкцию для пациента, например, "Будьте внимательны".
c. Отредактируйте размер, тип шрифта и размещение текста инструкции.
   - Выберите текст "Будьте внимательны" и выберите шрифт ***Arial***, размер ***24***, ***Bold*** (Жирный) и ***Center*** (Центрировать).
   - Нажмите кнопку **Enter** (Ввод) несколько раз, чтобы опустить текст приблизительно до середины экрана.

Рисунок 5-120: Новая парадигма - Instructions (Инструкции)



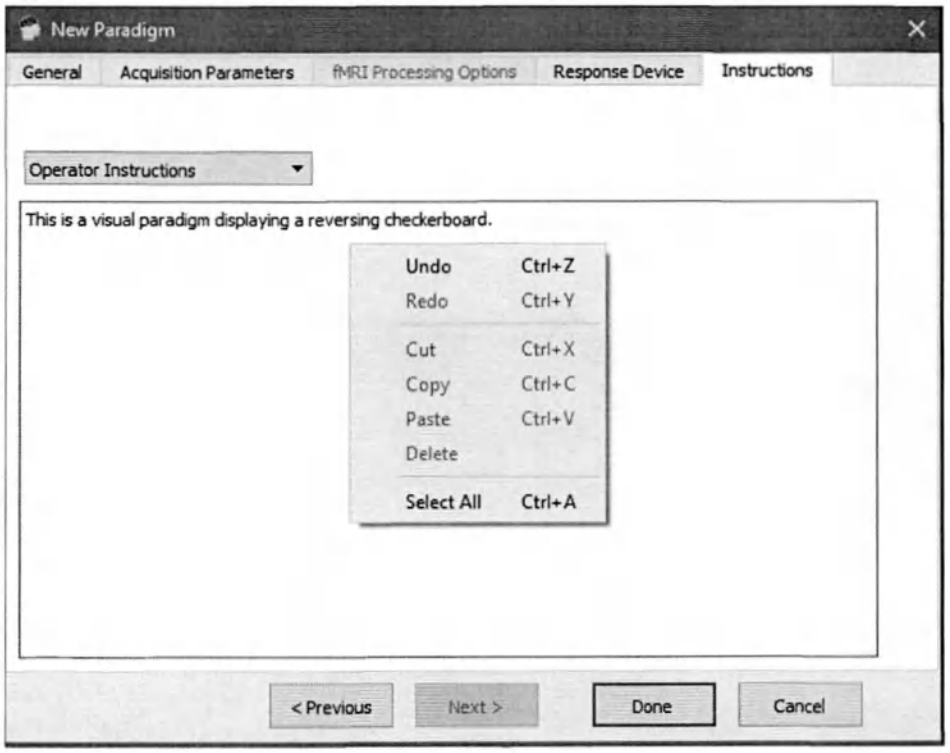
d. Выберите ***Operator Instructions*** (Инструкции для оператора).
e. Щелкните на белом текстовом поле и введите инструкции для оператора, например, "Это визуальная парадигма, отображающая перевернутую шахматную доску".

Щелкните по текстовому полю правой кнопкой, чтобы просмотреть значки команд редактирования (Рисунок 5-121 (на следующей странице)).

© 2021 General Electric Company

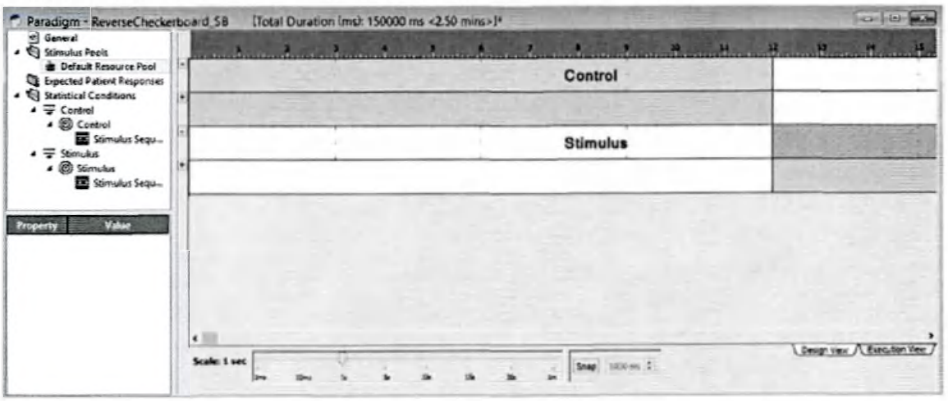
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-121: Новая парадигма - команды редактирования Instructions (Инструкции)



7. Щелкните ***Done*** (Готово).
   - Парадигма Simple Block Paradigm отображается в режиме конструктора парадигмы (Рисунок 5-122 (ниже)).
   - Режим конструктора отображает один завершенный цикл парадигмы Simple Block (Простой блок).

Рисунок 5-122: Simple Block - Режим конструктора одного завершенного цикла



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой

Простой блок: процедура по работе с пулом ресурсов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

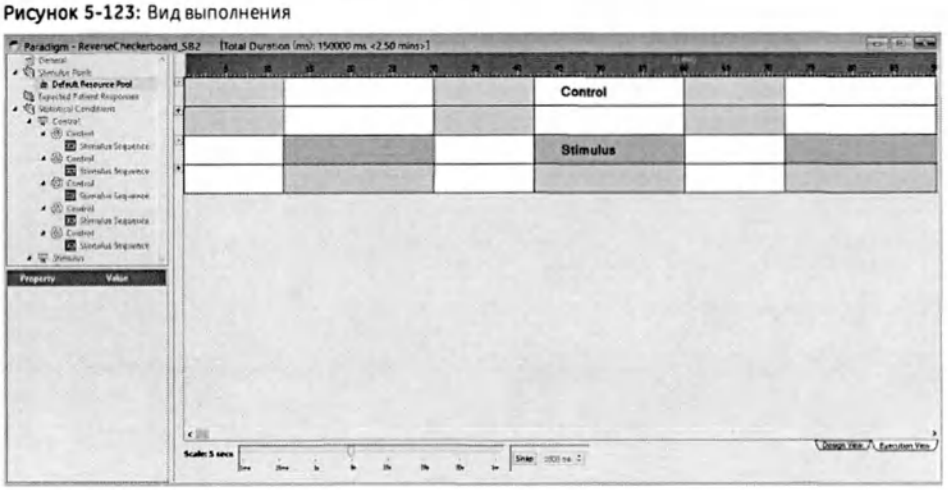
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Простой блок: процедура по работе с пулом ресурсов

Выполните следующие действия для продолжения работы с парадигмой Simple Block (Простой блок). Данная процедура создает пул ресурсов из текстовых или мультимедийных файлов в разделе Stimulus Pools (Пулы стимулов) панели дерева парадигмы, из которых его можно выбрать для использования в определенных событиях.

1. В парадигме Simple Block в нижнем правом углу временной шкалы парадигмы выберите вкладку ***Execution View*** (Вид выполнения).
   - Execution View (Вид выполнения) (Рисунок 5-123 (ниже)) позволяет вам просматривать всю парадигму полностью.
   - Щелкните на шкале и перетащите ползунок на 5 секунд, чтобы расширить вид парадигмы.
   - Щелкните на вкладке ***Design View*** (Режим конструктора) для возврата в режим конструктора, чтобы внести определенные стимулы для создания новой парадигмы.

Рисунок 5-123: Вид выполнения



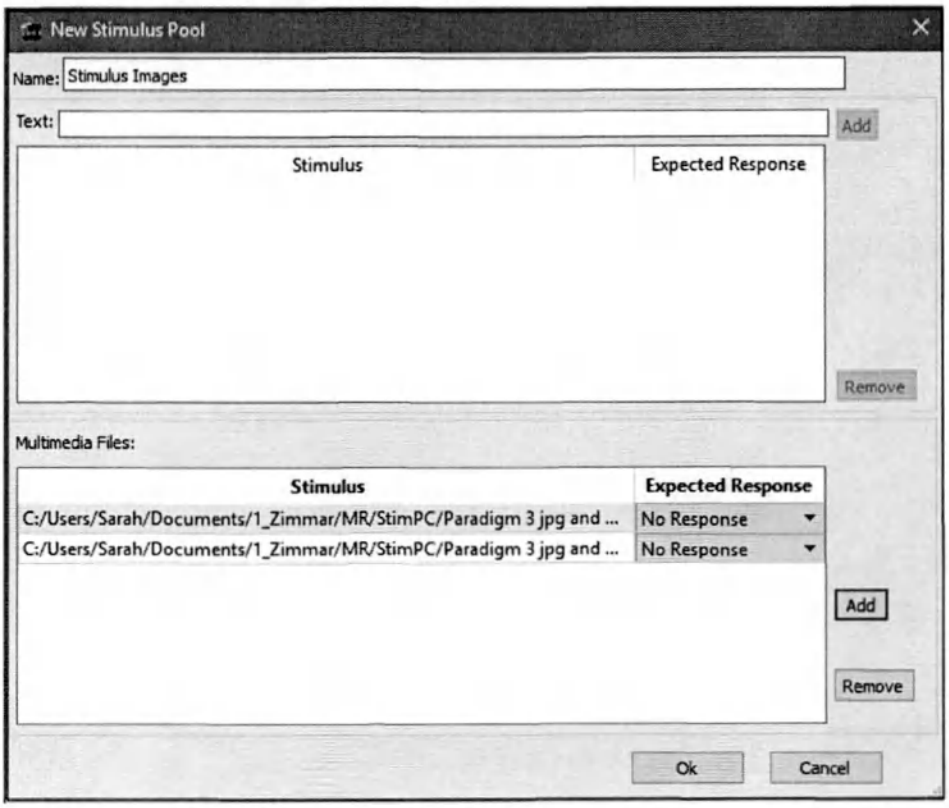
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Stimulus Pool* .
   - Или на левой панели Paradigm Studio в панели дерева парадигм щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Pools > Add New Item*** (Пулы стимулов > Добавить новый элемент).
3. На экране нового пула стимулов добавьте изображения стимулов.
   a. Name (Имя) - введите имя, например, "Stimulus Images".
   b. Multimedia Files (Файлы мультимедиа)
      - Щелкните ***Add*** (Добавить).
      - Перейдите в папку, содержащую файлы rcb.
      - Нажмите **Ctrl** щелкните по файлам rcb_stim1.jpg и rcb_stim2.jpg.
      - Нажмите кнопку ***Open*** (Открыть).
   c. Нажмите ***Ok***.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- На панели дерева парадигм изображения стимулов внесены в каталог Stimulus Pools (Пулы стимулов).

Рисунок 5-124: New Stimulus Pool (Новый пул стимулов)

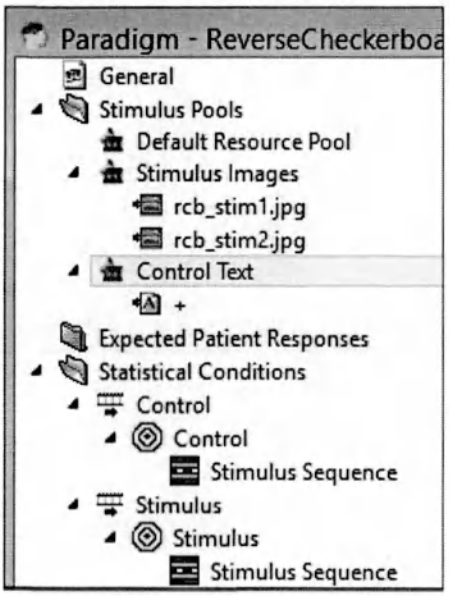


4. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Stimulus Pool* .
   - Либо на панели дерева парадигм щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Pools > Add New Item*** (Пулы стимулов > Добавить новый элемент).
5. На экране пула стимулов добавьте контрольный текст.
   a. Name (Имя) - введите имя пула стимулов, например, "Control Text".
   b. Text (Текст) - введите "+".
   c. Щелкните ***Add*** (Добавить).
   d. Нажмите ***Ok***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-125: Дерево парадигм, содержащее изображения стимулов и контрольный текст



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой

Простой блок: процедура управления статистическими условиями

© 2021 General Electric Company

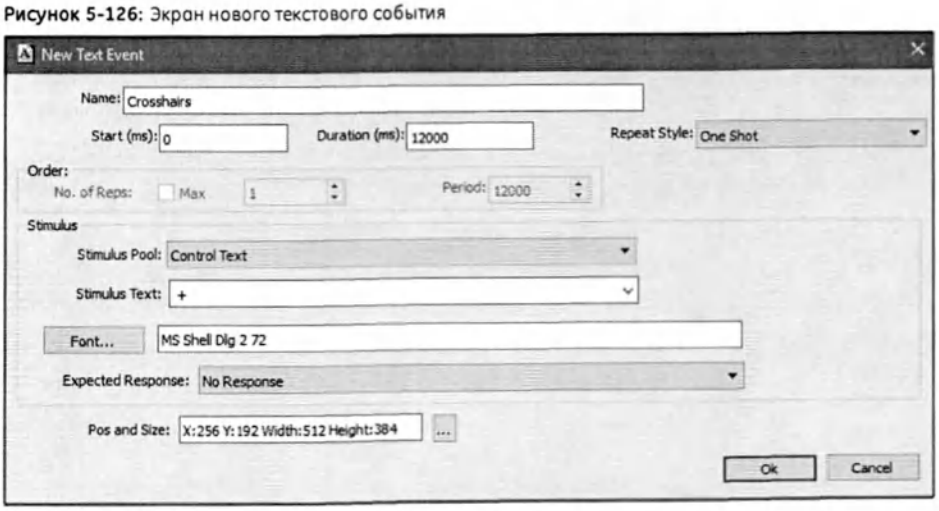
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Простой блок: процедура управления статистическими условиями

Для создания исходного условия или контрольного статистического условия для парадигмы Simple Block выполните следующие действия.

1. На панели дерева парадигм перейдите к ***Statistical Conditions > Control >*** (Статистические условия > Контроль) и выберите ***Control Statistical Event*** (Контрольное статистическое событие) .
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите *значок New Text*  (Новый текст).
   - Либо на панели дерева парадигм щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Text*** (Новый > Текст).
3. На экране New Text Event (Новое текстовое событие) (Рисунок 5-126 (ниже)) настройте следующие параметры.
   a. Name (Имя) - ***Crosshairs*** (Перекрестье)
      - Paradigm Studio будет использовать изображение перекрестья для всего контрольного блока.
   b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***0***
   c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***12000***
   d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
   e. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Control Text*** (Контрольный текст)
   f. Stimulus Text (Текст стимула) - **+**
      - Текст стимула автоматически устанавливается на "+", если это единственный элемент в данном пуле. Если в пуле стимулов есть другие элементы, щелкните по стрелке, чтобы выбрать другое значение.
      - Если вы ходите добавить текст, например, "X", введите **X** в текстовое поле стимула. Добавление новых текстовых полей автоматически обновит список в контрольном тексте пула стимулов.
   g. Щелкните ***Font*** (Шрифт) и выберите Size (Размер) ***72***. Нажмите ***Ok***.
   h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

Рисунок 5-126: Экран нового текстового события



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Предварительный просмотр и настройка отображения текста.

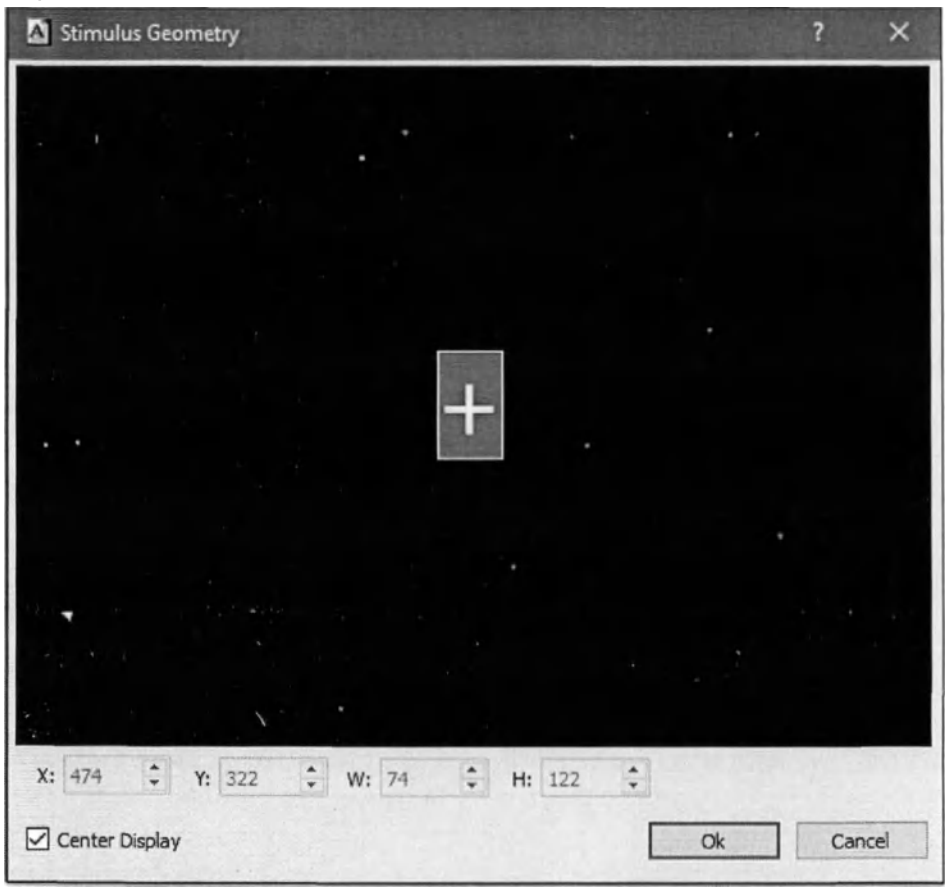
   a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* [...].

   b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-127 (ниже)) задайте размер и расположение перекрестия.

      - Щелкните по краям синей рамки и перетащите их, чтобы изменить размер объекта.
      - Щелкните в центре синей рамки и перетащите, чтобы разместить ее в центре экрана.
      - Либо введите значения X, Y, W и H для задания положения и размера.
      - Либо выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).

   c. Чтобы подтвердить расположение и размер текста, щелкните ***Ok***.

Рисунок 5-127: Stimulus Geometry (Геометрия стимула) - предварительный просмотр текста



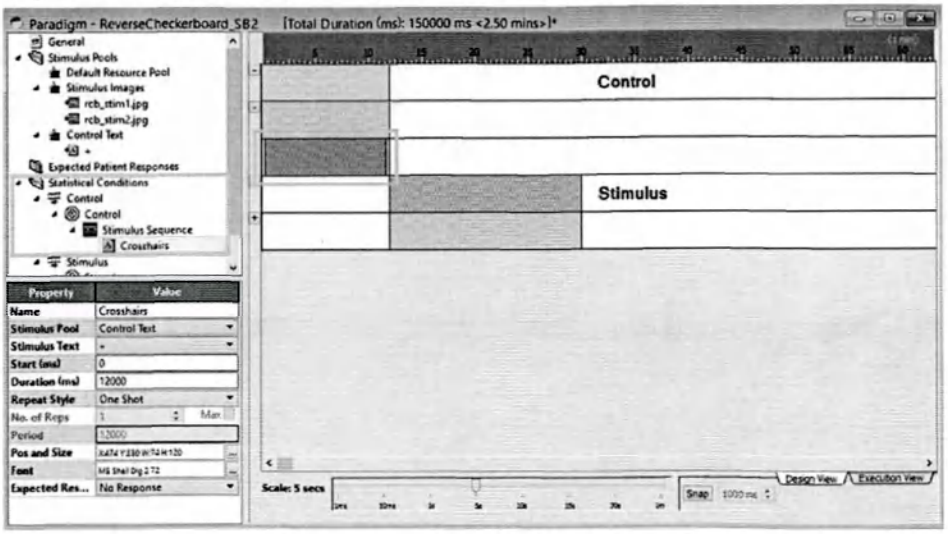
5. на экране New Text Event (Новое текстовое событие) нажмите кнопку **Ok**.

   - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "Crosshairs" (Перекрестия) в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Control (Контроль).
   - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый контрольный блок.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-128: Парадигма Simple Block (Простой блок) с новым текстовым событием



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой

Простой блок: процедура работы со статистическими условиями со стимулированием

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

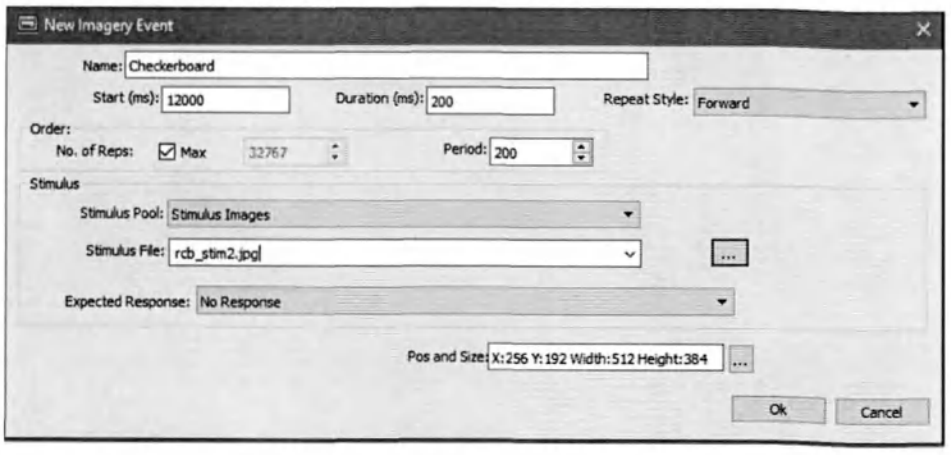
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Простой блок: процедура работы со статистическими условиями со стимулированием

Для создания исследуемого условия или стимулирующего статистического условия для парадигмы Simple Block выполните следующие действия.

1. На панели дерева парадигм перейдите к ***Statistical Conditions > Stimulus >*** (Статистические условия > Стимул) и выберите ***Stimulus Statistical Event*** (Стимулирующее статистическое событие) .
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Imagery* .
   - Либо на панели дерева парадигм щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
3. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) (Рисунок 5-129 (ниже)) настройте следующие параметры.
   a. Name (Имя) - ***Checkerboard*** (Шахматная доска)
   b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***12000***
   c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***200***
      - Paradigm Studio демонстрирует все изображения в пуле стимулов в течение 200 мс каждое.
   d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***Forward*** (Вперед)
      - Порядок отображения соответствует очередности расположения в пуле стимулов.
   e. No. of Reps (Количество повторений) - ***Max*** (Максимальное)
   f. Period (Период) - ***200***
   g. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Stimulus Images*** (Изображения стимулов)
   h. Stimulus File (Файл стимула) - ***rcb_stim2.jpg***
   i. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

Рисунок 5-129: New Imagery Event (Новое событие изображения)



4. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
   a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* .

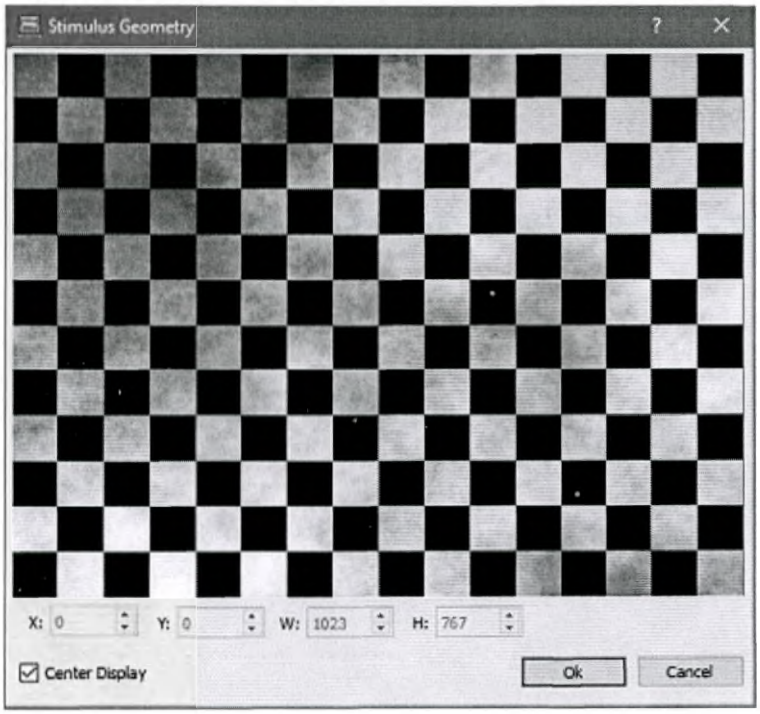
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-130 (ниже)), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).

c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.

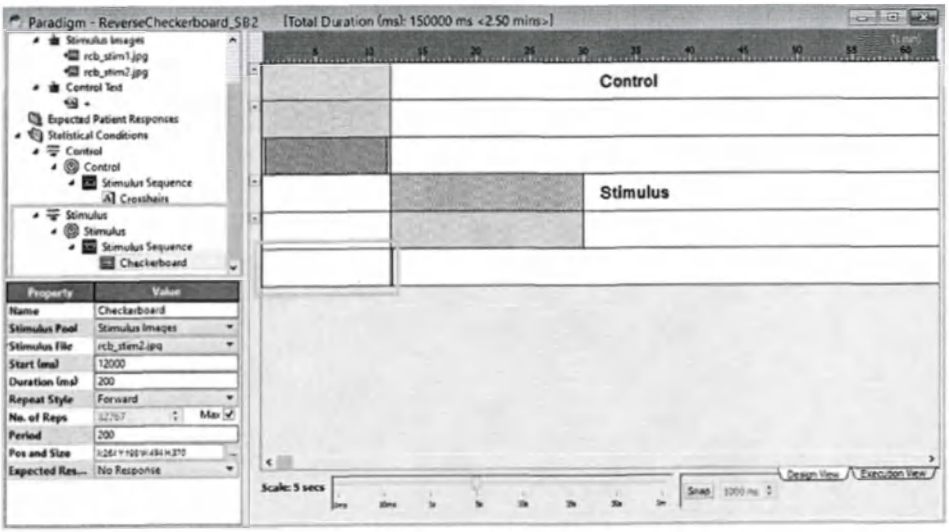
Рисунок 5-130: Stimulus Geometry (Геометрия стимула) - предварительный просмотр изображения



5. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.

- Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "Checkerboard" (Шахматная доска) в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Stimulus (Стимул).
- Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

Рисунок 5-131: Парадигма с новым событием изображения



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)
Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой
Простой блок: процедура предварительного просмотра и сохранения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Простой блок: процедура предварительного просмотра и сохранения

Выполните следующие действия для выполнения предварительного просмотра и сохранения парадигмы Simple Block (Простой блок).

Перед выполнением предварительного просмотра или сохранения какой-либо парадигмы вы должны произвести нижеописанную процедуру: **Парадигма: Процедура работы с инструментом General (Общие)**.

1. На временной шкале парадигмы Simple Block щелкните по вкладке ***Design View*** (Режим конструктора).
2. **Маркировка парадигмы.**
3. **Проверка правильности парадигмы.**
4. **Предварительный просмотр парадигмы.**
5. **Сохранение парадигмы**
6. **Экспорт парадигмы.**
7. Закрытие парадигмы.
   - Щелкните ярлык *Close*  (Закрыть).
   - Щелкните ***File > Close Paradigm*** (Файл > Закрыть парадигму) или ***Close All Paradigms*** (Закрыть все парадигмы).

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

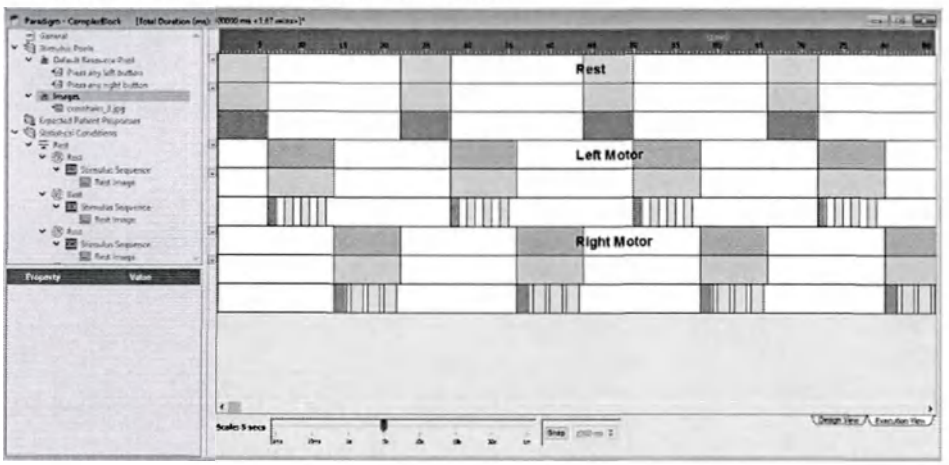
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)

Парадигма Complex Block (Сложный блок) является циклической парадигмой, содержащей от двух до четырех условий, которые могут включать ни одного или одно исходное условие (например, A/B, A/B/X, A/B/C, A/B/C/X).

Для парадигмы Complex Block (Сложный блок) вам понадобится самостоятельно создать статистические условия и статистические события. Статистические условия являются временными отрезками на временной шкале парадигмы, а статистические события - это блоки на временных отрезках.

Рисунок 5-132: Парадигма Complex Block (Сложный блок)



Требования

- Файлы изображений - instructions.jpg и crosshairs_8.jpg

Последовательность действий парадигмы Complex Block

Выполните следующие действия для создания парадигмы Complex Block с тремя условиями (Моторная серия для левого полушария, Моторная серия для правого полушария и Покой), чтобы создать парадигму ответов пациента.

1. Настройка Complex Block.
2. Создание пула ресурсов.
3. Создание статистического условия покоя.
4. Создание статистического условия левой двигательной зоны.
5. Создание статистического условия правой двигательной зоны.
6. Предварительный просмотр и сохранение парадигмы.

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Простой блок: последовательность действий при работе с парадигмой

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

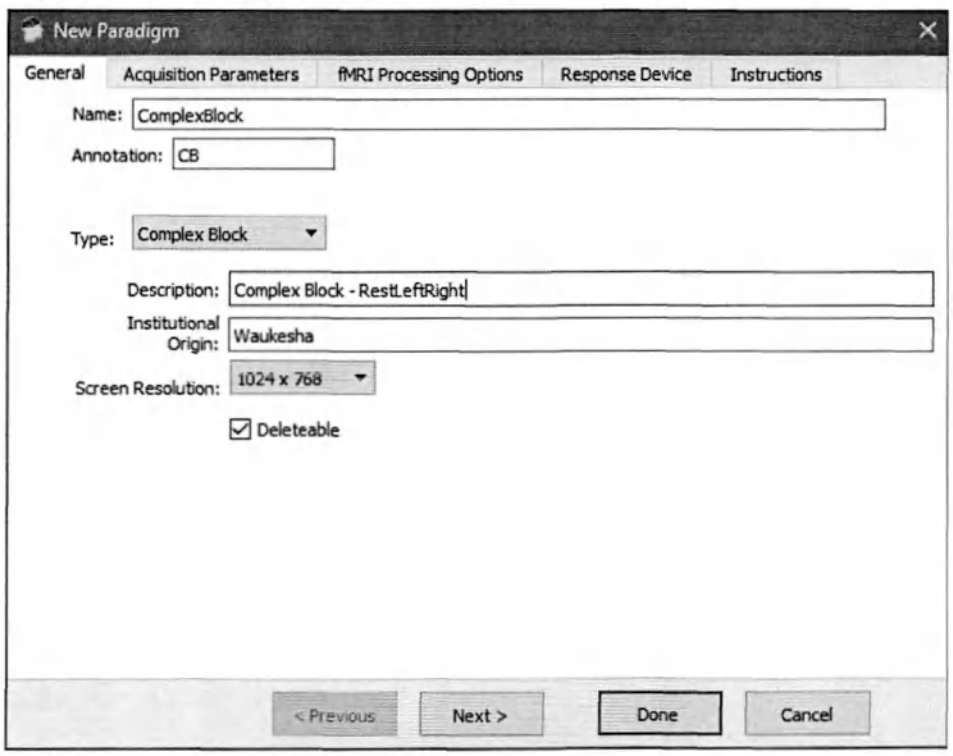
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Сложный блок: процедура настройки

Для начальной настройки парадигмы Complex Block выполните следующие действия.

1. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Paradigm* .
   - Либо выберите ***File > New > Paradigm*** (Файл > Новая > Парадигма).
2. Во вкладке General (Общие) (Рисунок 5-133 (ниже)) заполните следующие поля.
   a. Name (Имя) - введите имя парадигмы, например, **ComplexBlock**. Использование пробелов не допускается.
   b. Annotation (Аннотация) - введите сокращенное имя, которое вы хотите задать для аннотации парадигмы, например, **CB**.
   c. Type (Тип) - ***Complex Block***
   d. Description (Описание) - введите формулировку, описывающую парадигму, например, ***Complex Block - RestLeftRight***.
   e. Institutional Origin (Происхождение по учреждению) - введите название своего учреждения.
   f. Screen Resolution (Разрешение Экрана) - ***1280×720***
   g. Выделите поле ***Deletable*** (Удаляемая), чтобы разрешить удаление парадигмы из приложений BrainWave.

Рисунок 5-133: Новая парадигма - вкладка General (Общие)

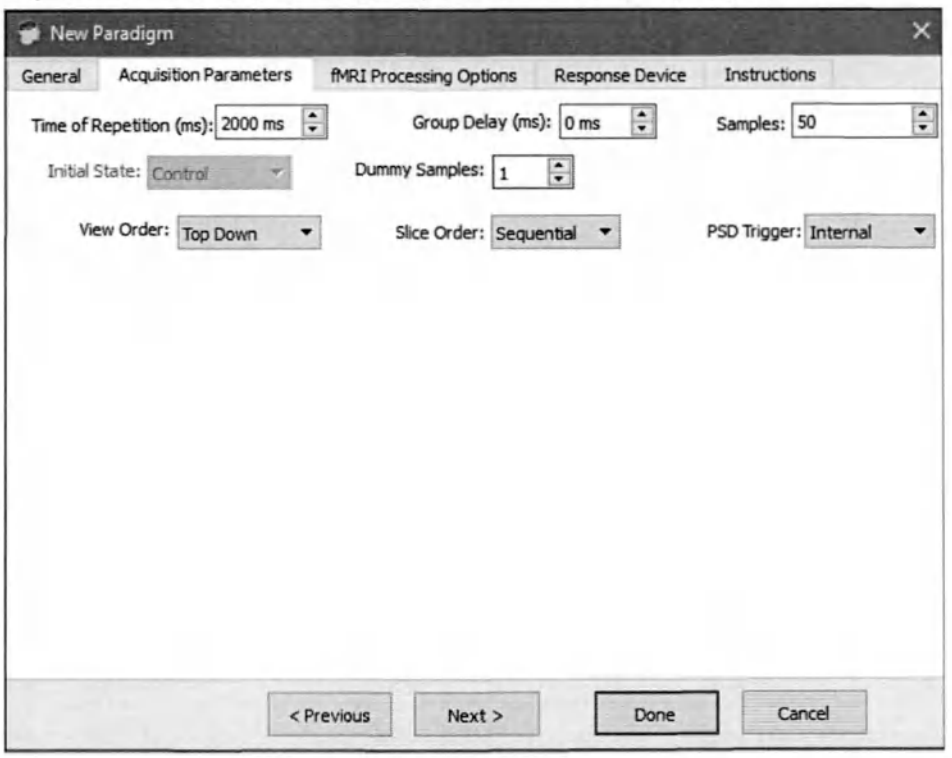


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***Acquisition Parameters*** (Параметры сбора данных) для перехода на следующую вкладку.
4. Во вкладке Acquisition Parameters (Параметры сбора данных) (Рисунок 5-134 (ниже)) заполните следующие поля.
   a. Time of Repetition (ms) (Время повторения (мс))- ***2000 ms***
   b. Group Delay (ms) (Групповая задержка (мс)) - ***0 ms***
   c. Samples (Образцы) - ***50***
   d. Dummy Samples (Условные пробы) - ***1***
   e. View Order (Порядок просмотра) - Top Down (default) (Сверху вниз - по умолчанию)
   f. Slice Order (Порядок срезов) - Sequential (default) (Последовательный - по умолчанию)
   g. PSD Trigger (Триггер PSD) - Internal (default) (Внутренний - по умолчанию)

Рисунок 5-134: Новая парадигма - вкладка Acquisition Parameters (Параметры сбора данных)



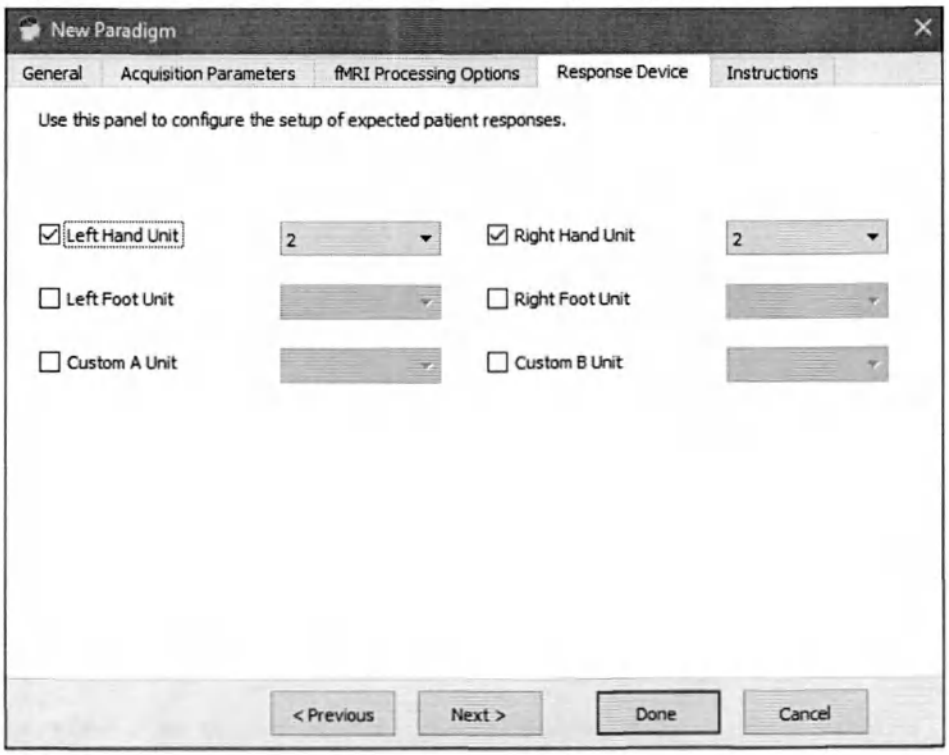
5. Дважды щелкните ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***Response Device*** (Устройство фиксации ответов) для перехода на следующую вкладку.
   - Для этого примера используются настройки по умолчанию для вкладки fMRI Processing Options (Параметры обработки сканирования фМРТ).
6. Во вкладке Response Device (Устройство фиксации ответов) (Рисунок 5-135 (на следующей странице)) заполните следующие поля.
   a. Блок левой руки - ***2*** (по умолчанию)
   b. Блок правой руки - ***2*** (по умолчанию)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. Блок левой ноги (отключен)
d. Блок правой ноги (отключен)
e. Произвольный блок A (отключен)
f. Произвольный блок B (отключен)

Рисунок 5-135: Новая парадигма - вкладка Response Device (Устройство фиксации ответов)

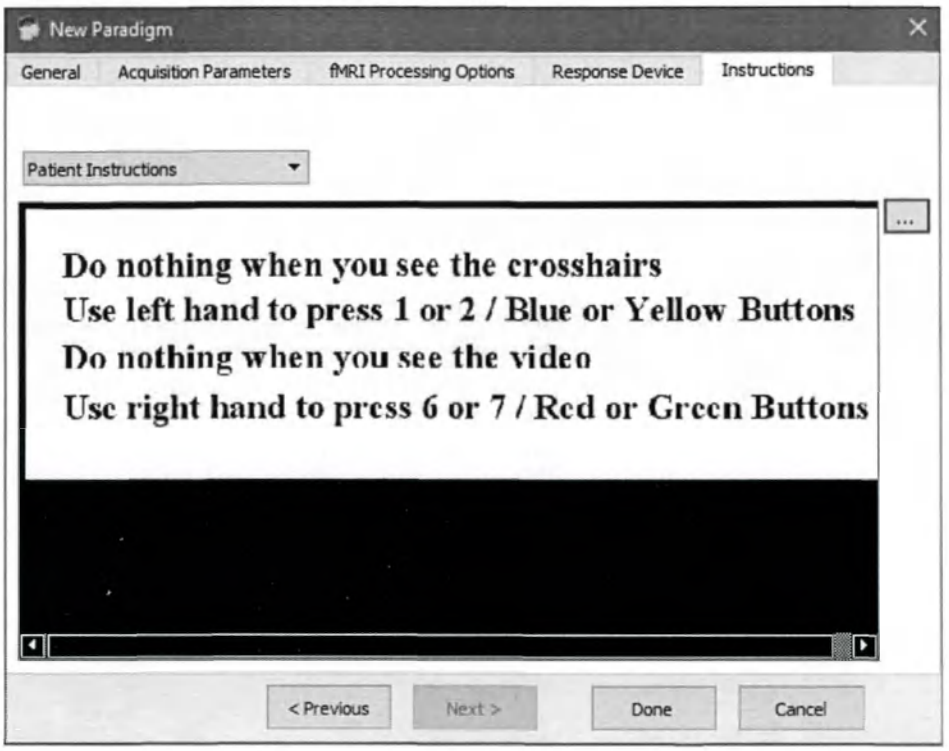


7. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***Instructions*** (Инструкции) для перехода на следующую вкладку.
8. Во вкладке Instructions (Инструкции) (Рисунок 5-136 (на противоположной странице)) заполните следующие поля.
   a. Выберите ***Patient Instructions*** (Инструкции пациента).
   b. Щелкните по значку *Ellipsis (Многоточие)* [...].
   c. Перейдите в папку вашего компьютера для выбора ***instructions.jpg***.
   d. Нажмите кнопку ***Open*** (Открыть).
      - Вкладка инструкций отображает инструкции для пациента для парадигмы Complex Block.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-136: Новая парадигма - Instructions (Инструкции)



e. Щелкните ***Done*** (Готово).

- Парадигма - экран отображения панели дерева парадигмы Complex Block и временной шкалы.

Рисунок 5-137: Парадигма Complex Block - Панель дерева и временная шкала



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)

Сложный блок: процедура по работе с пулом ресурсов

© 2021 General Electric Company

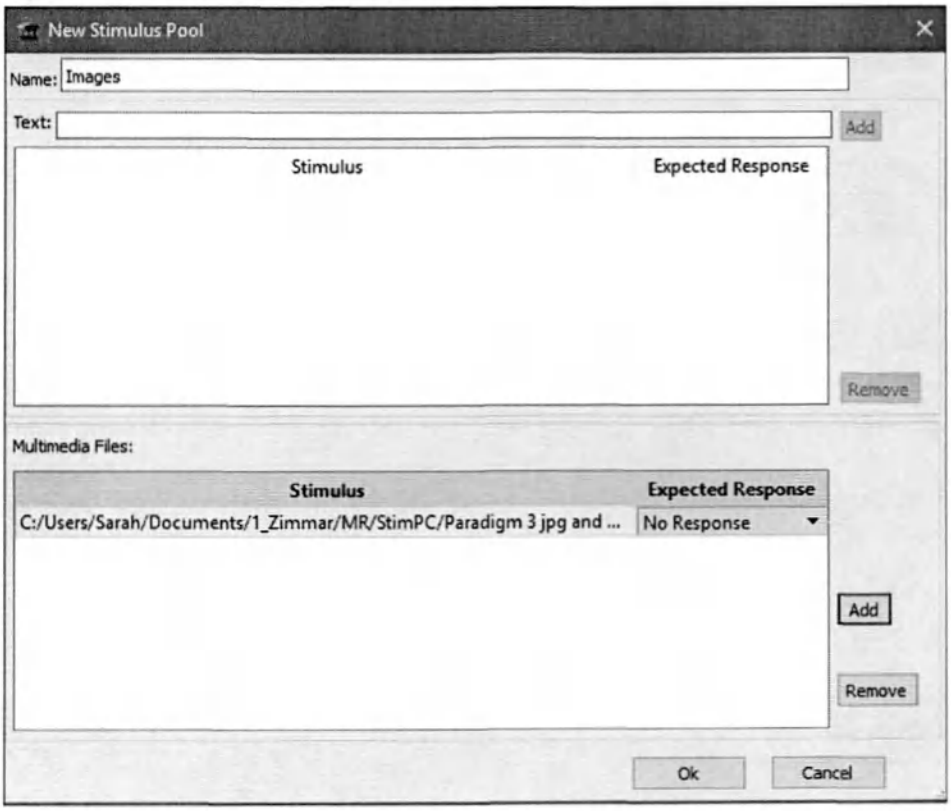
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сложный блок: процедура по работе с пулом ресурсов

Выполните следующие действия для продолжения работы с парадигмой Complex Block (Сложный блок). Данная процедура создает пул ресурсов из мультимедийных файлов в разделе Stimulus Pools (Пулы стимулов) панели дерева парадигмы, из которых его можно выбрать для использования в определенных событиях.

1. На панели дерева парадигм выберите ***Stimulus Pools*** (Пулы стимулов).
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Stimulus Pool* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Pools*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
3. На экране New Stimulus Pool (Новый пул стимулов) (Рисунок 5-138 (ниже)) настройте следующие параметры.
   a. Name (Имя) - тип **Images** (Изображения).
   b. Multimedia Files (Файлы мультимедиа) - щелкните ***Add*** (Добавить), перейдите к папке на вашем компьютере и выберите ***crosshairs_8.jpg***, после чего щелкните ***Open*** (Открыть).
   c. Expected Response (Ожидаемый ответ) - выберите ***No Response*** (Нет ответа).
   d. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-138: New Stimulus Pool (Новый пул стимулов)

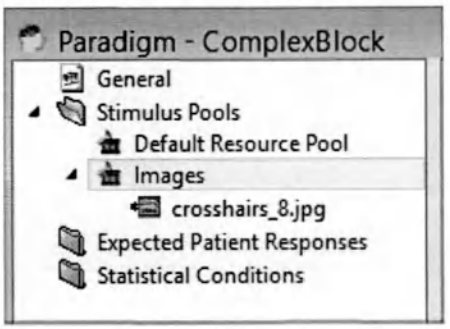


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- На панели дерева парадигмы появляется новый элемент в Stimulus Pools > Images (Пулы стимулов > Изображения) под названием "crosshairs_8.jpg".

Рисунок 5-139: Дерево парадигмы - Stimulus Pools > Images (Пулы стимулов > Изображения)



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)

Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

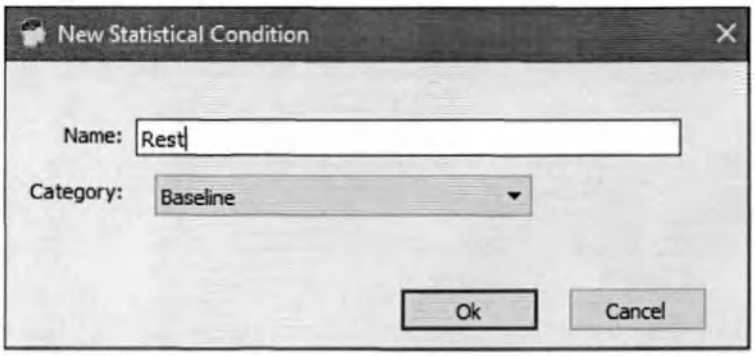
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO

Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями

Выполните следующие действия, чтобы задать исходное статистическое условие для ситуации, когда пациент находится в состоянии покоя. Статистическое условие покоя включает статистическое событие покоя и последовательность стимулов с изображением, которое видит пациент, находящийся в состоянии покоя.

1. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions*** (Статистические условия).
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Condition (Новое статистическое условие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Statistical Conditions*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
3. На экране New Statistical Conditions (Новые статистические условия) (Рисунок 5-140 (ниже)) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - тип ***Rest*** (Покой).
   b. Category (Категория) - выберите ***Baseline*** (Исходная точка).
   c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-140: New Statistical Conditions (Новые статистические условия)

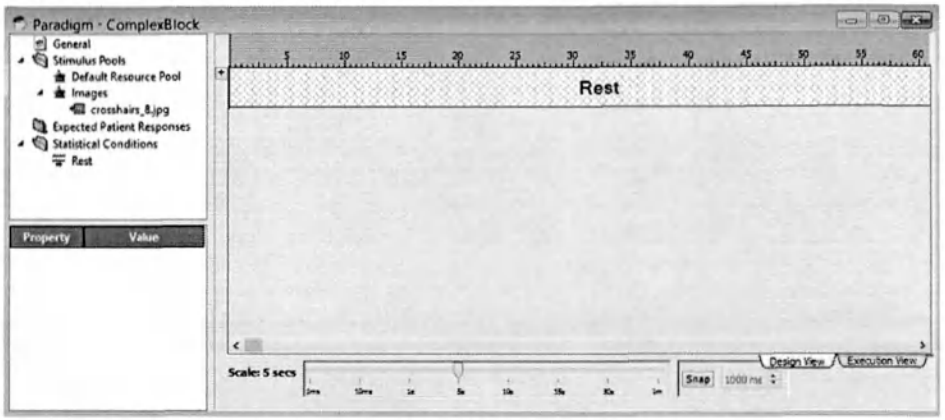


- Панель дерева парадигмы (слева) содержит новый элемент в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Rest" (Покой).
- Во временной шкале парадигмы (справа) отображается временной блок покоя.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

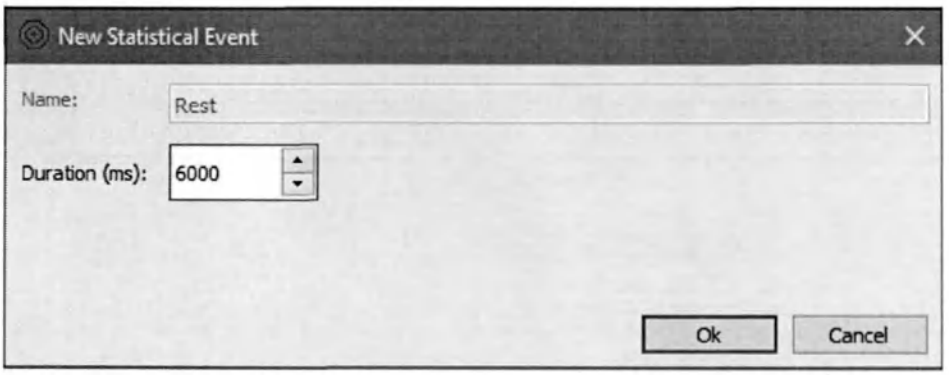
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-141: Дерево парадигмы - Statistical Conditions > Rest (Статистические условия > Покой)



4. На панели дерева парадигм выберите условие ***Rest*** (Покой).
5. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Rest*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
6. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-142 (ниже)) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - Rest (по умолчанию)
   b. Duration (Длительность) - ***6000***
   c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-142: Новое статистическое событие - Покой



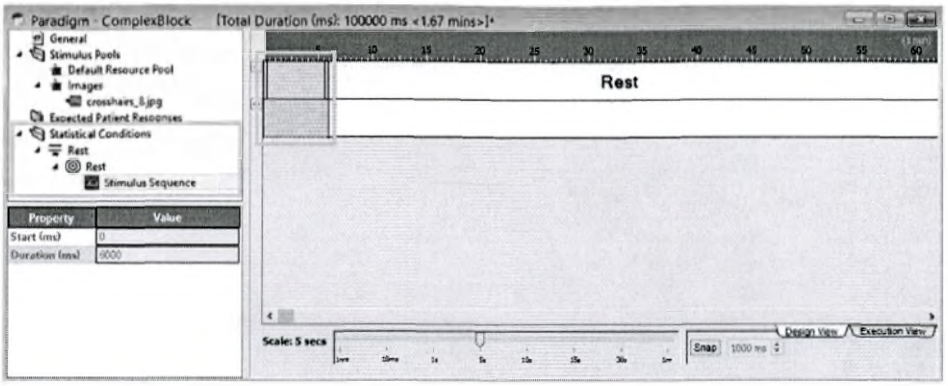
- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое исходное событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Rest" (Покой) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок исходного события под названием "Rest" и новый блок последовательности стимулов.

7. Щелкните и перетащите ползунок масштаба шкалы на 5 секунд, чтобы лучше видеть временную шкалу.
   - Переместите ползунок влево, чтобы уменьшить масштаб.
   - Переместите ползунок вправо, чтобы увеличить масштаб.

© 2021 General Electric Company

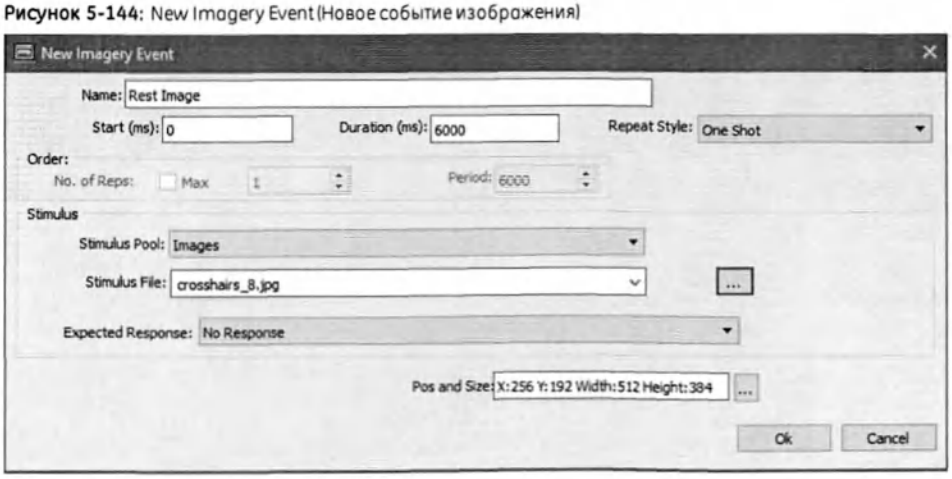
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-143: Парадигма Complex Block (Сложный блок) с новым событием покоя



8. На дереве парадигмы, во вкладке Statistical Conditions > Rest > Rest выберите ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов).
   - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
9. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на *значок New Imagery*  (Формирование нового изображения).
   - Либо на панели дерева парадигмы перейдите к ***Statistical Conditions > Rest >*** и щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
10. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) (Рисунок 5-144 (ниже)) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - тип ***Rest Image*** (Изображение покоя).
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***0***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***6000***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Stimulus Pool (Пул стимулов) - выберите ***Images*** (Изображения).
    f. Stimulus File (Файл стимула) - ***crosshairs_8.jpg***
    g. Expected Response (Ожидаемый ответ) - выберите ***No Response*** (Нет ответа).

Рисунок 5-144: New Imagery Event (Новое событие изображения)

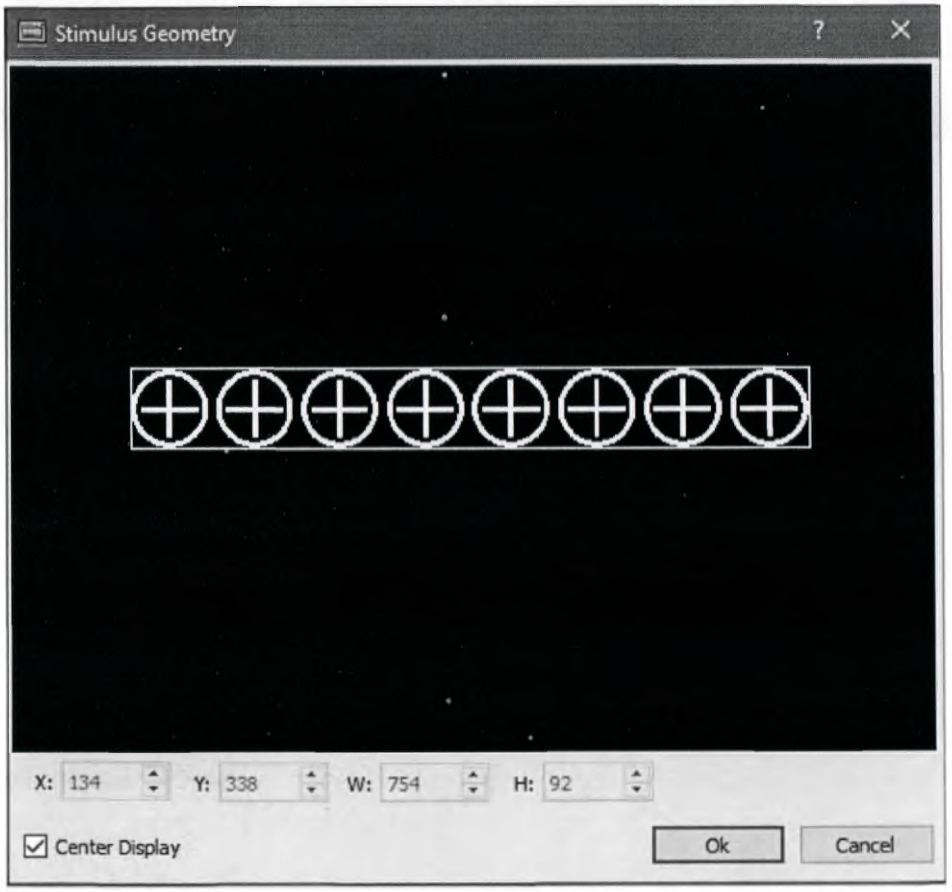


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

11. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* ...
    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-145 (ниже)), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).
    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.

Рисунок 5-145: Stimulus Geometry (Геометрия стимула) - предварительный просмотр изображения

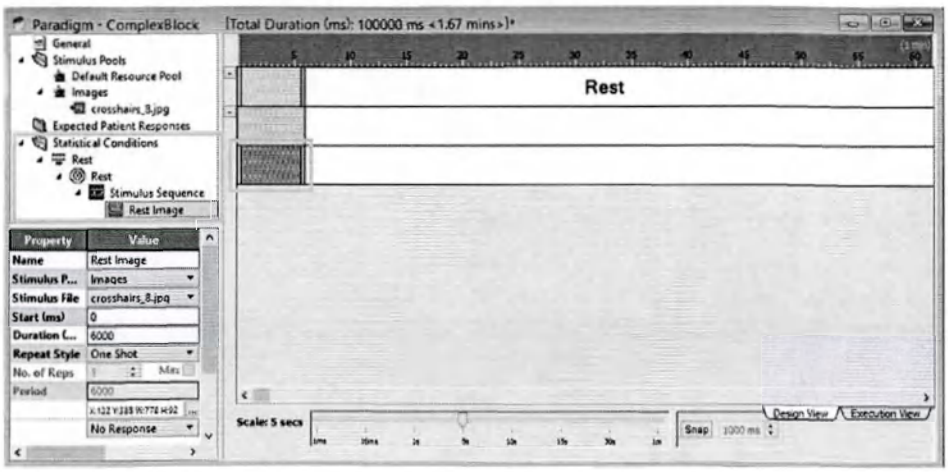


12. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "Rest Image" (Изображение покоя) в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Rest (Покой).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-146: Парадигма Complex Block с новым событием изображения



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)

Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Left Motor (Моторная серия для левого полушария)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

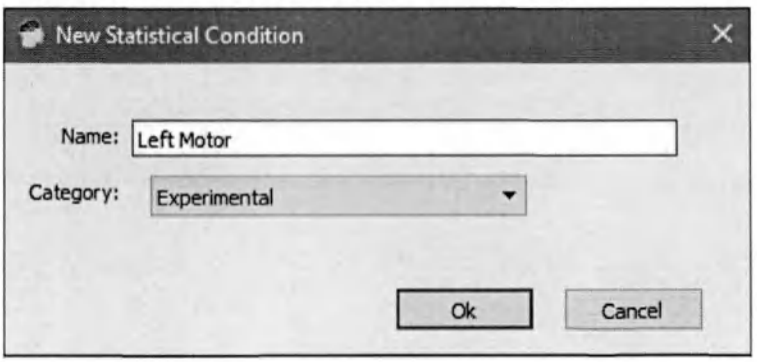
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Left Motor (Моторная серия для левого полушария)

Выполните следующие действия, чтобы задать экспериментальное статистическое условие для ситуации, когда левое полушарие мозга пациента находится в активном состоянии. Статистическое условие моторной серии левого полушария включает статистическое событие моторной серии для левого полушария и последовательность импульсов с изображением, которое видит пациент, находящийся в активном состоянии.

1. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions*** (Статистические условия).
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Condition (Новое статистическое условие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Statistical Conditions*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
3. На экране New Statistical Conditions (Новые статистические условия) (Рисунок 5-147 (ниже)) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - **Left Motor** (Моторная серия для левого полушария)
   b. Category (Категория) - ***Experimental*** (Экспериментальная)
   c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-147: New Statistical Conditions (Новые статистические условия)

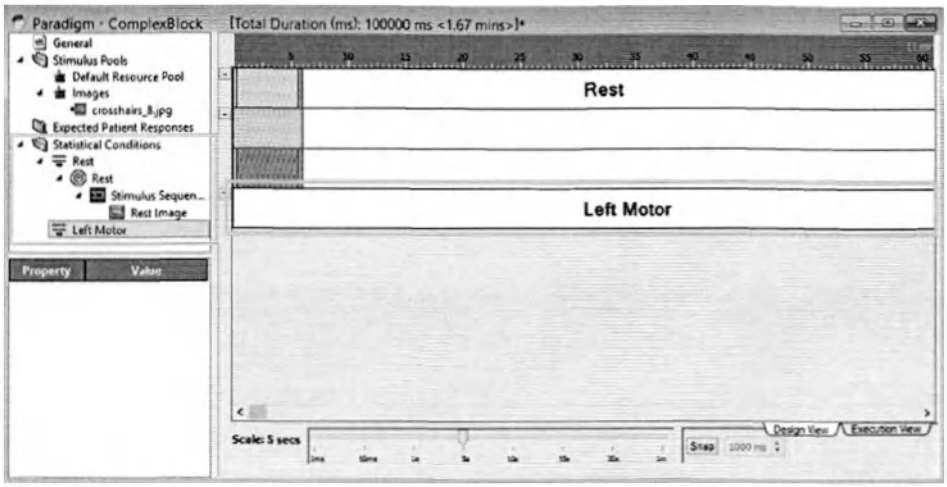


- Панель дерева парадигмы (слева) содержит новый элемент в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Left Motor" (Моторная серия для левого полушария).
- Во временной шкале парадигмы (справа) отображается временной блок моторной серии для левого полушария.

© 2021 General Electric Company

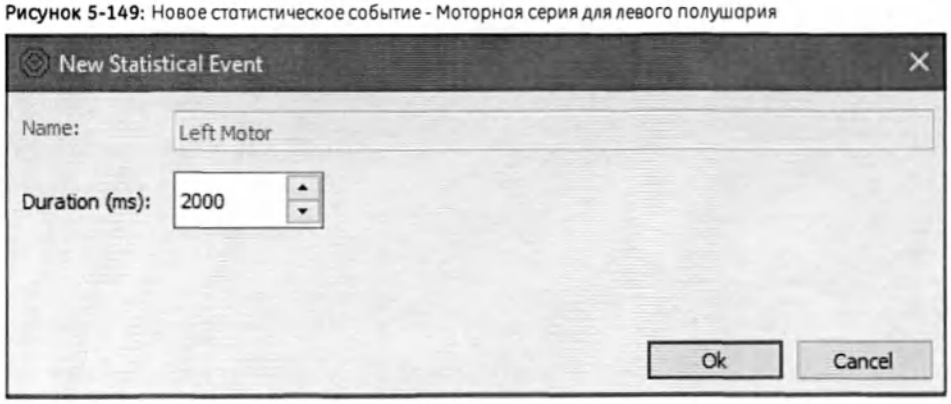
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-148: Дерево парадигмы Complex Block - Statistical Conditions > Left Motor (Статистические условия > Моторная серия для левого полушария)



4. В дереве парадигм выберите условие ***Left Motor*** (Моторная серия для левого полушария).
5. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Left Motor*** (Моторная серия для левого полушария) и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
6. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-149 (ниже)) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - **Left Motor** (по умолчанию)
   b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2000***
   c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-149: Новое статистическое событие - Моторная серия для левого полушария

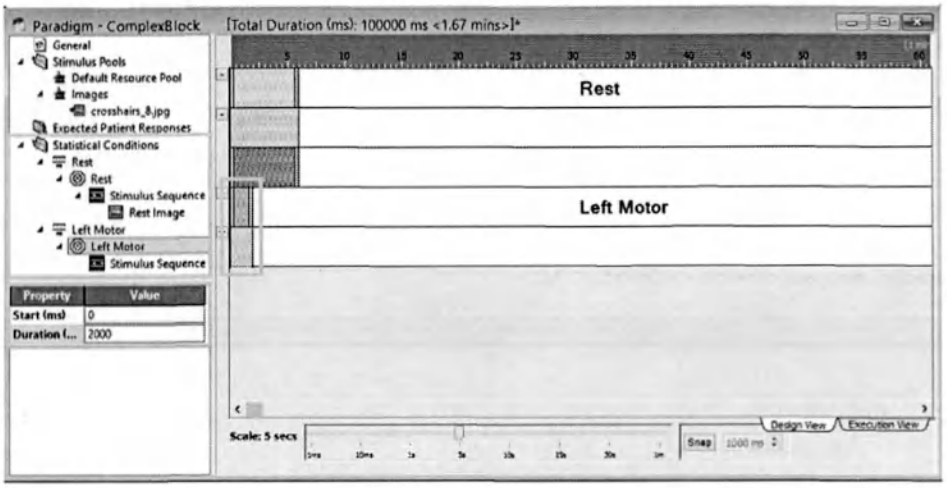


- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое статистическое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Left Motor" (Моторная серия для левого полушария) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок статистического события под названием "Left Motor" и новый блок последовательности стимулов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

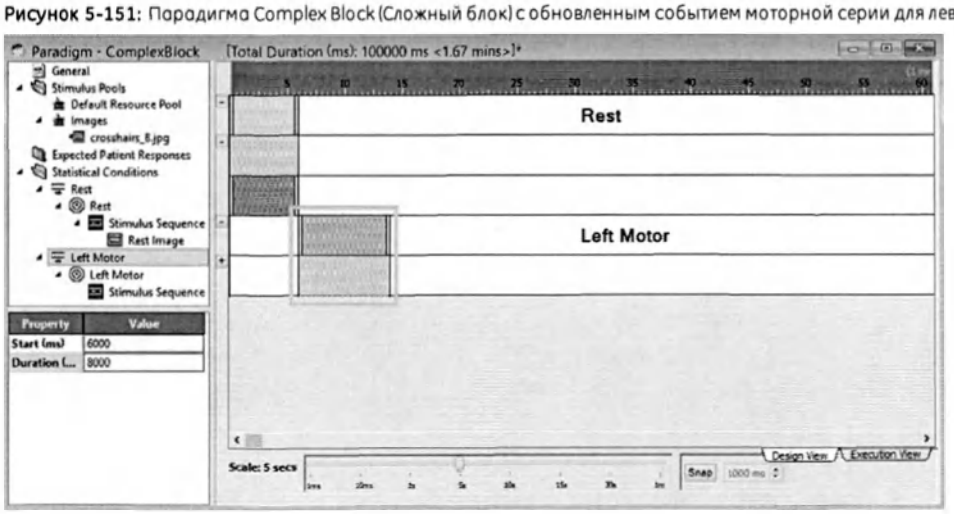
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-150: Парадигма Complex Block (Сложный блок) с новым событием моторной серии для левого полушария



7. На панели дерева парадигм выберите статистическое событие ***Left Motor*** (Моторная серия для левого полушария).
   - Свойство и значение последовательности стимулов отображаются в левом нижнем углу.
   - Эти поля являются редактируемыми, в них можно ввести новые значения для изменения временной шкалы.
8. Изменение значений события Left Motor (Моторная серия для левого полушария).
   a. Start (ms) (Запуск (мс)) - **6000**
   b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **8000**
   c. Нажмите клавишу ***Enter***.
      - Блоки событий Left Motor обновляются на временной шкале парадигмы.

Рисунок 5-151: Парадигма Complex Block (Сложный блок) с обновленным событием моторной серии для левого полушария



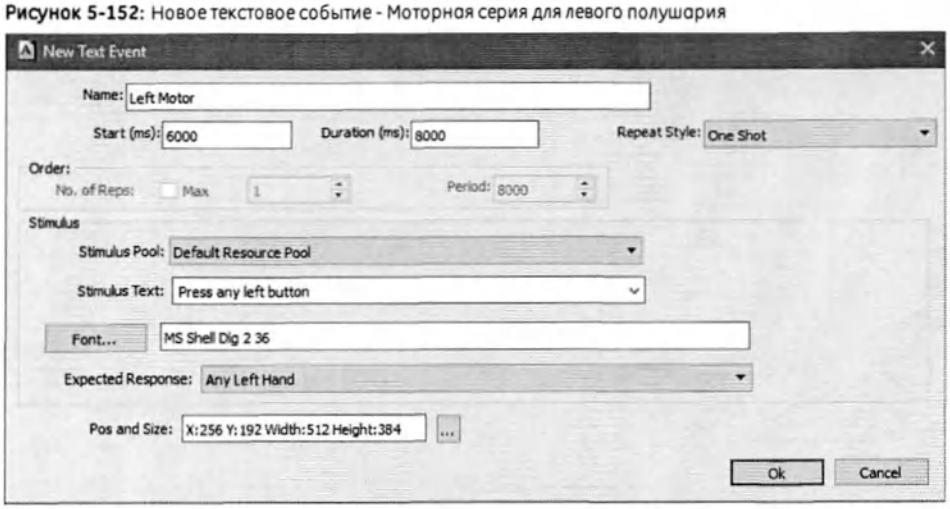
9. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Text* .
   - Либо под вкладкой Left Motor щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Text*** (Новый > Текст).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. На экране New Text Event (Новое текстовое событие) (Рисунок 5-152 (ниже)) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - **Left Motor** (Моторная серия для левого полушария)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - **6000**
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **8000**
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Default Resource Pool*** (Пул ресурсов по умолчанию)
    f. Stimulus Text (Текст стимула) - **Press any left button** (Нажмите любую левую кнопку)
    g. Font (Шрифт) - ***36***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***Any Left Hand*** (Любой левый)
    i. Pos and Size (Положение и Размер) - Default (По умолчанию)
    j. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-152: Новое текстовое событие - Моторная серия для левого полушария



- На панели дерева парадигмы (слева) во вкладке Statistical Conditions > Left Motor > Left Motor > Stimulus Sequence появляется новое текстовое событие моторной серии для левого полушария.
- Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый текстовый блок стимула под названием "Left Motor".

11. На панели дерева парадигм выберите текстовое событие ***Left Motor*** (Моторная серия для левого полушария).
    - Свойство и значение текстового события моторной серии для левого полушария отображаются в левом нижнем углу.
    - Эти поля являются редактируемыми, в них можно ввести новые значения для изменения временной шкалы.

12. Обновление свойств и значений для текстового события Left Motor.
    a. Name (Имя) - ***Left Motor*** (Моторная серия для левого полушария)
    b. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Default Resource Pool*** (Пул ресурсов по умолчанию)
    c. Stimulus Text (Текст стимула) - ***Press any left button*** (Нажмите любую левую кнопку)
    d. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***6000***
    e. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **1000** (Нажмите **Enter**).
    f. Repeat Style (Стиль повторения) - ***Periodic*** (Периодический)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

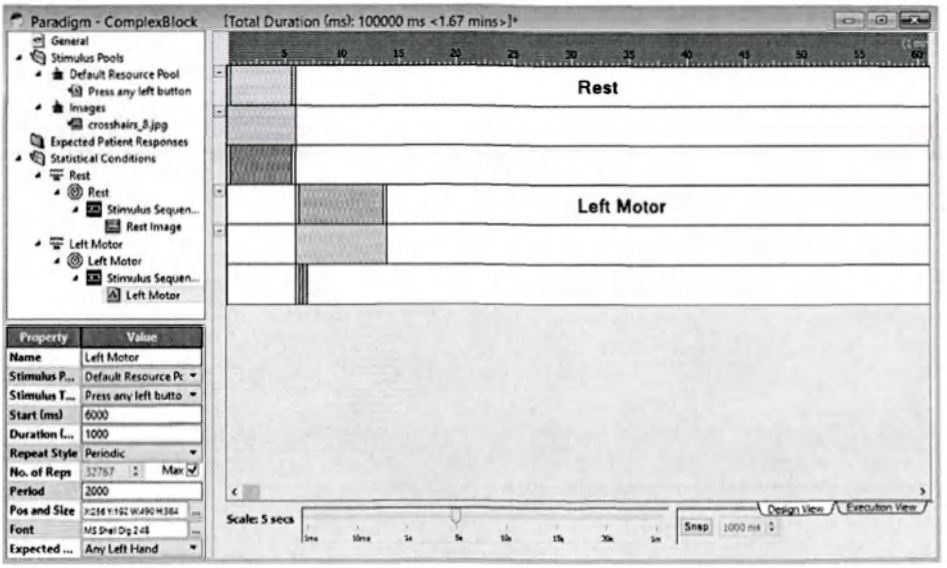
g. No. of Reps (Количество повторений) - ***Max*** (Максимальное)

h. Period (Период) - **2000** (Нажмите **Enter**).

i. Font (Шрифт) - **48** (Выберите шрифт, размер **48** и нажмите ***OK***).

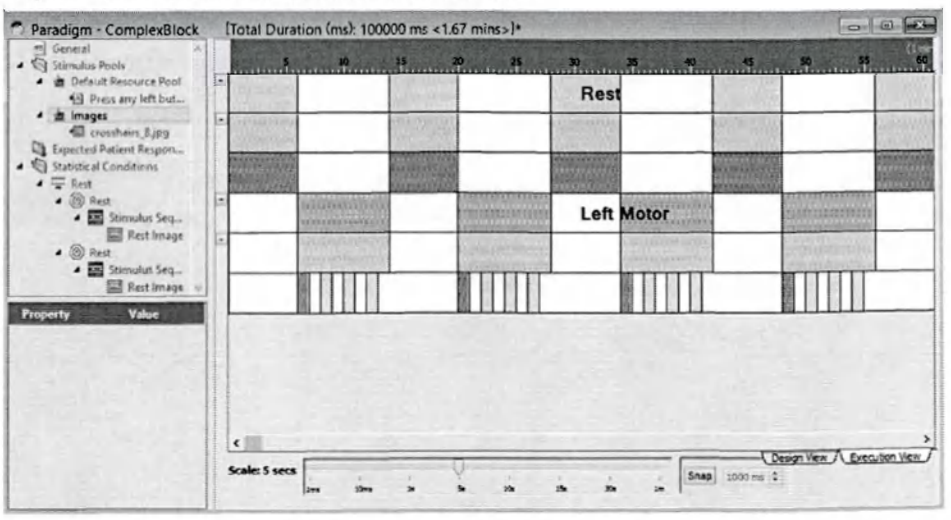
j. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***Any Left Hand*** (Любой левый)

Рисунок 5-153: Парадигма Complex Block (Сложный блок) с обновленным текстовым событием моторной серии для левого полушария



13. На временной шкале парадигмы Complex Block щелкните по вкладке ***Execution View*** (Вид выполнения для просмотра полной парадигмы).

Рисунок 5-154: Парадигма Complex Block - Вид выполнения



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Right Motor (Моторная серия для правого полушария)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

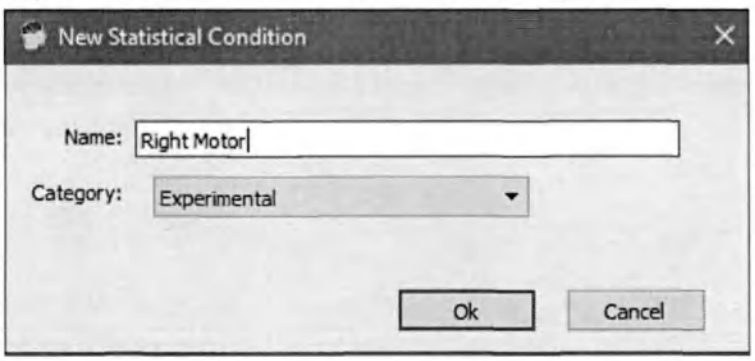
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Сложный блок: процедура работы со статистическими условиями парадигмы Right Motor (Моторная серия для правого полушария)

Выполните следующие действия, чтобы задать экспериментальное статистическое условие для ситуации, когда правое полушарие мозга пациента находится в активном состоянии. Статистическое условие моторной серии правого полушария включает статистическое событие моторной серии для правого полушария и последовательность стимулов, содержащая стимулы, которые видит пациент при выполнении задания.

1. На временной шкале парадигмы Complex Block щелкните по вкладке ***Design View*** (Режим конструктора).
2. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions*** (Статистические условия).
3. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Condition (Новое статистическое условие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Statistical Conditions*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
4. На экране New Statistical Conditions (Новые статистические условия) (Рисунок 5-155 (ниже)) настройте следующие поля.
   e. Name (Имя) - **Right Motor** (Моторная серия для правого полушария)
   f. Category (Категория) - ***Experimental*** (Экспериментальная)
   g. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-155: New Statistical Conditions (Новые статистические условия)

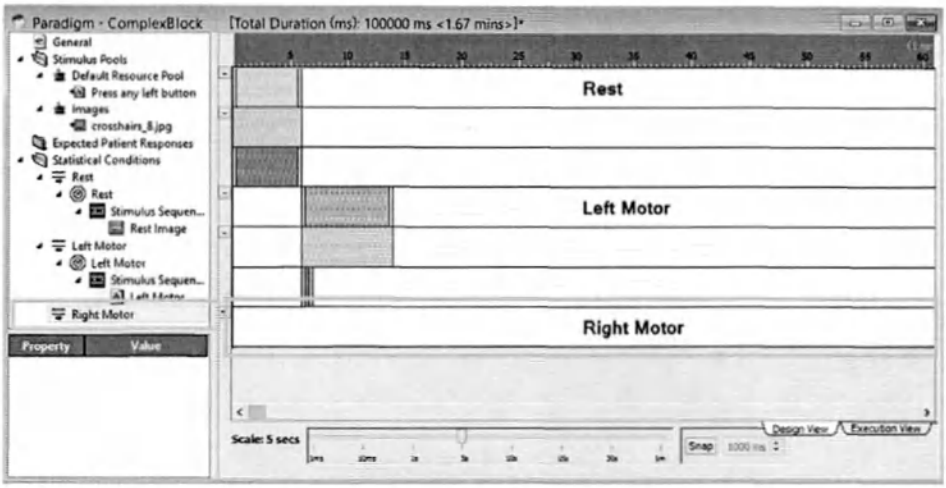


- Панель дерева парадигмы (слева) содержит новый элемент в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Right Motor" (Моторная серия для правого полушария).
- Во временной шкале парадигмы (справа) отображается временной блок моторной серии для правого полушария.

© 2021 General Electric Company

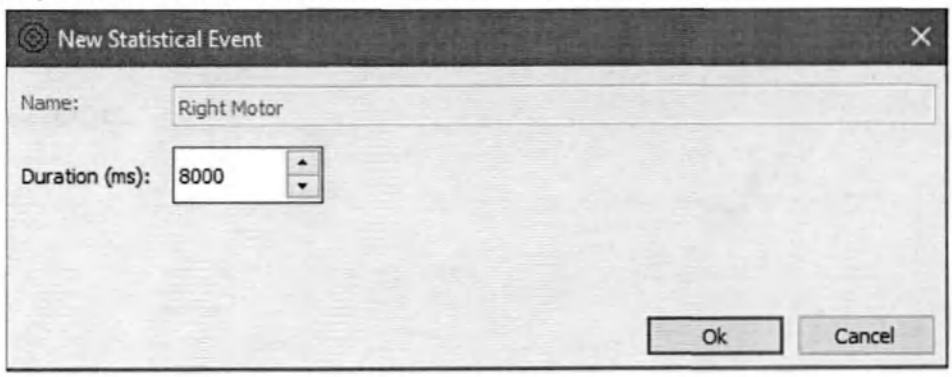
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-156: Дерево парадигмы Complex Block - Statistical Conditions > Right Motor (Статистические условия > Моторная серия для правого полушария)



5. В дереве парадигм выберите условие ***Right Motor*** (Моторная серия для правого полушария).
6. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Right Motor*** (Моторная серия для правого полушария) и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
7. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-157 (ниже)) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - **Right Motor** (по умолчанию)
   b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***8000***
   c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-157: Новое статистическое событие - Моторная серия для правого полушария

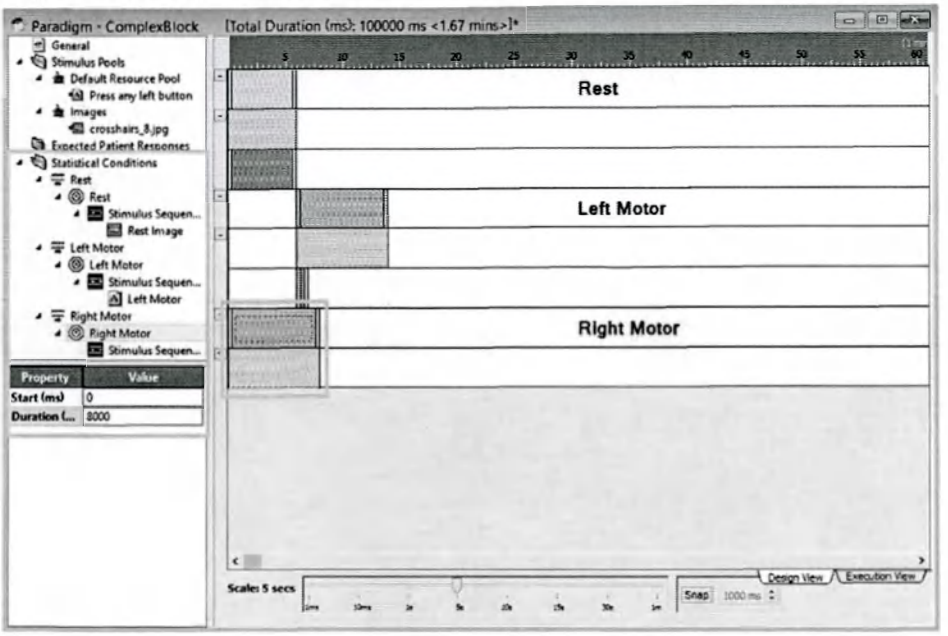


- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое статистическое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Right Motor" (Моторная серия для правого полушария) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок статистического события под названием "Right Motor" и новый блок последовательности стимулов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-158: Парадигма Complex Block (Сложный блок) с новым событием моторной серии для правого полушария

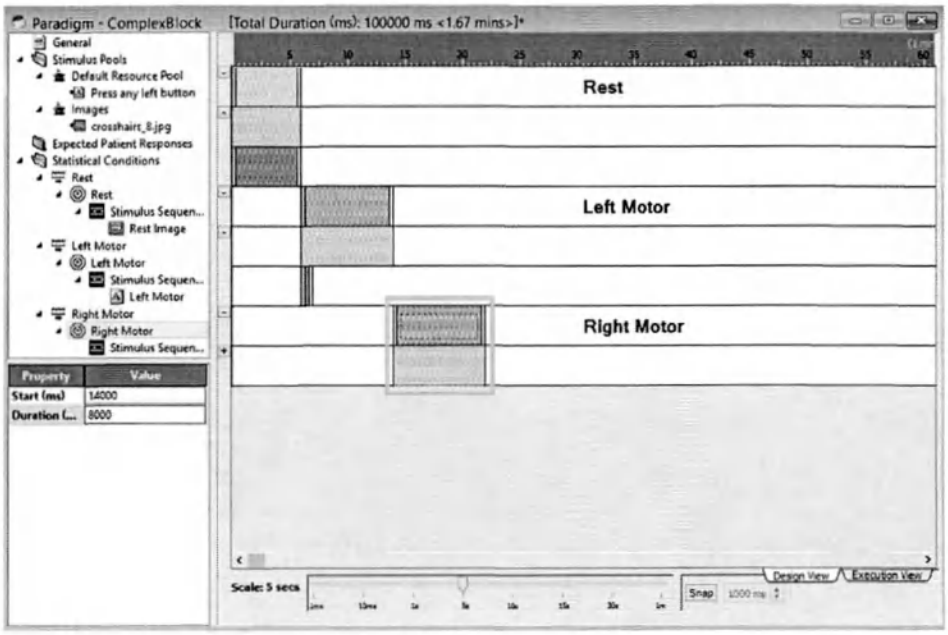


8. На панели дерева парадигм выберите статистическое событие ***Right Motor*** (Моторная серия для правого полушария).
   - Свойство и значение последовательности стимулов отображаются в левом нижнем углу.
   - Эти поля являются редактируемыми, в них можно ввести новые значения для изменения временной шкалы.
9. Изменение значений события Right Motor (Моторная серия для правого полушария).
   a. Start (ms) (Запуск (мс)) - **14000**
   b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **8000**
   c. Нажмите клавишу ***Enter***.
      - Блоки событий Right Motor обновляются на временной шкале парадигмы.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-159: Парадигма Complex Block (Сложный блок) с обновленным событием моторной серии для правого полушария

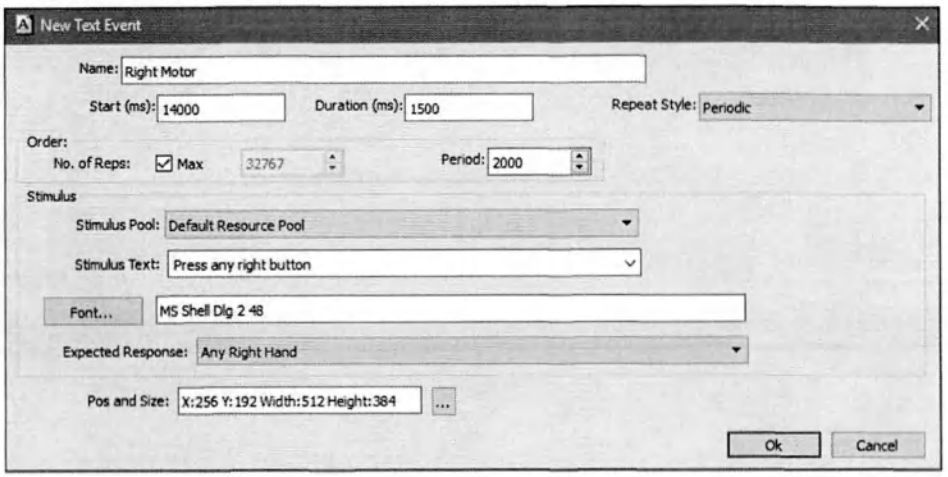


10. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Text* .
    - Либо под вкладкой Right Motor щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Text*** (Новый > Текст).
11. На экране New Text Event (Новое текстовое событие) (Рисунок 5-160 (на противоположной странице)) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - **Right Motor** (Моторная серия для правого полушария)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - **14000**
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **1500**
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***Periodic*** (Периодический)
    e. No. of Reps (Количество повторений) - ***Max*** (Максимальное)
    f. Period (Период) - ***2000***
    g. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Default Resource Pool*** (Пул ресурсов по умолчанию)
    h. Stimulus Text (Текст стимула) - **Press any right button** (Нажмите любую правую кнопку)
    i. Font (Шрифт) - ***48***
    j. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***Any Right Hand*** (Любой правый)
    k. Pos and Size (Положение и Размер) - Default (По умолчанию)
    l. Нажмите ***Ok***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

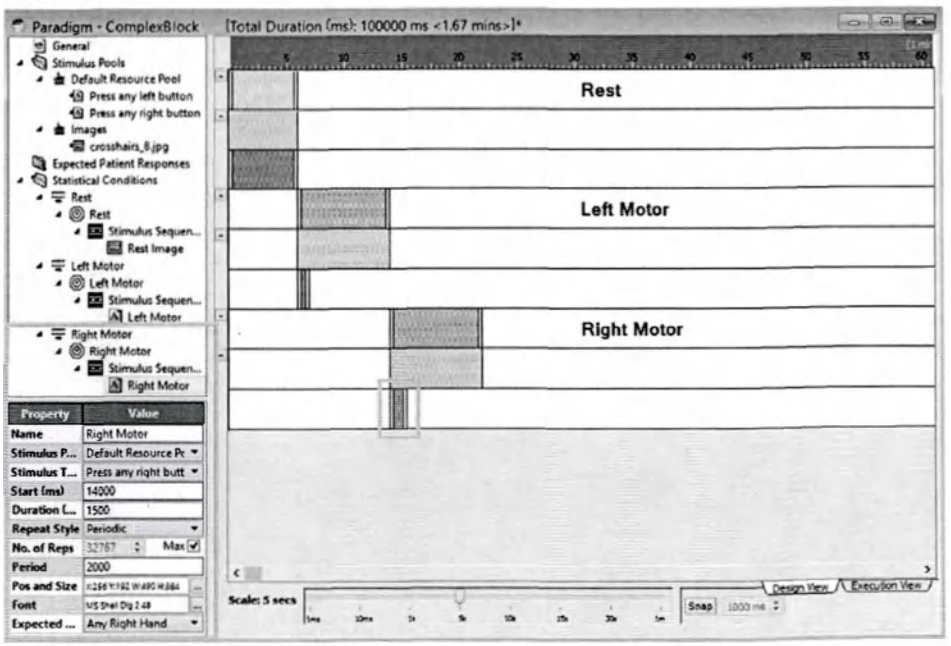
Рисунок 5-160: Новое текстовое событие - Моторная серия для правого полушария



- На панели дерева парадигмы (слева) во вкладке Statistical Conditions > Right Motor > Right Motor > Stimulus Sequence появляется новое текстовое событие моторной серии для правого полушария.
- Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый текстовый блок стимула под названием "Right Motor".

12. На панели дерева парадигм выберите текстовое событие ***Right Motor*** (Моторная серия для правого полушария).
    - Свойство и значение текстового события моторной серии для правого полушария отображаются в левом нижнем углу.
    - Эти поля являются редактируемыми, в них можно ввести новые значения для изменения временной шкалы.

Рисунок 5-161: Парадигма Complex Block (Сложный блок) с обновленным текстовым событием моторной серии для правого полушария

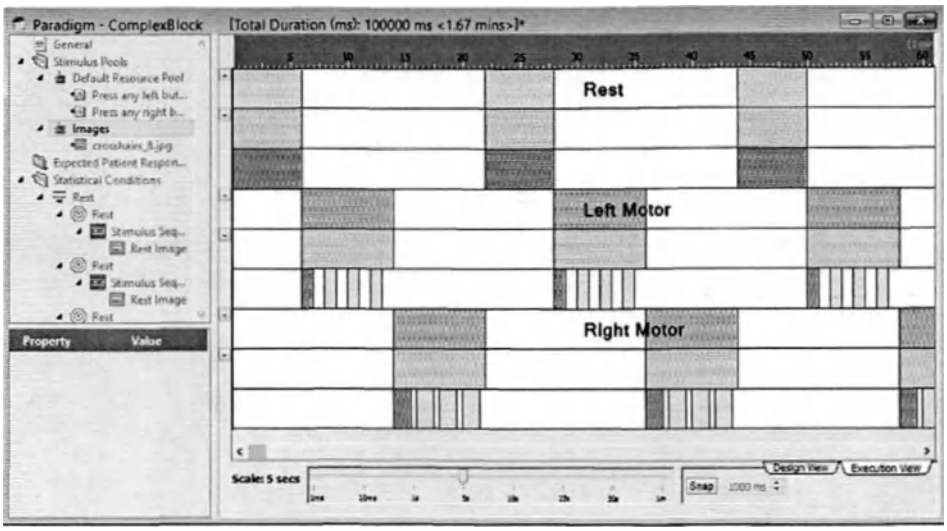


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

13. На временной шкале парадигмы Complex Block щелкните по вкладке *Execution View* (Вид выполнения для просмотра полной парадигмы).

Рисунок 5-162: Парадигма Complex Block - Вид выполнения



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)

Сложный блок: процедура предварительного просмотра и сохранения

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

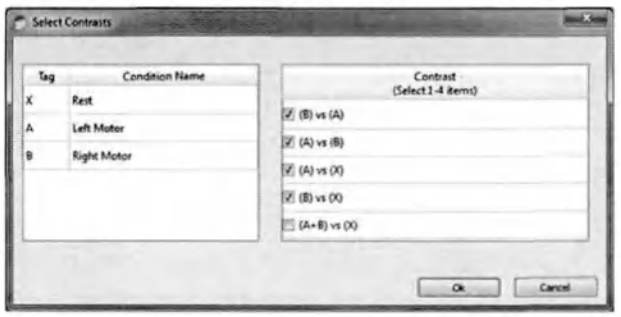
Сложный блок: процедура предварительного просмотра и сохранения

Выполните следующие действия для выполнения предварительного просмотра и сохранения парадигмы Complex Block (Сложный блок).

1. На временной шкале парадигмы Complex Block щелкните по вкладке ***Design View*** (Режим конструктора).
2. **Маркировка парадигмы.**
3. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Contrast* .
4. На экране Select Contrasts (Выбор контрастов) выберите следующие четыре контраста и щелкните ***Ok***.
   - (B) vs (A)
   - (A) vs (B)
   - (A) vs (X)
   - (B) vs (X)

   Это статистические карты для BrainWave RT и постобработки BrainWave.

Рисунок 5-163: Экран Select Contrasts (Выбор контрастов)



5. **Проверка правильности парадигмы.**
6. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Preview* .
   - Отображается экран инструкций для пациента.
   - Просмотр перекрестия без взаимодействия.
   - Левой рукой нажмите на клавиатуре кнопку 1 или 2 (синяя или желтая кнопки).
   - Просмотр видео без взаимодействия.
   - Правой рукой нажмите на клавиатуре кнопку 6 или 7 (красная или зеленая кнопки).
   - Пациент нажмет правильные кнопки на устройстве ввода аппаратуры для выполнения парадигмы Complex Block.
   - Для проведения парадигмы Complex Block кнопочные панели реагирования пациента взаимосвязаны с клавиатурой.
     - Левая рука 1 = 1
     - Левая рука 2 = 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Правая рука 1 = 6
- Правая рука 2 = 7

Рисунок 5-164: Кнопочные панели реагирования пациента = Левая рука (1) и Правая рука (2)

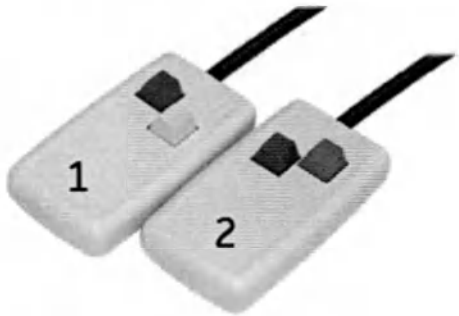


Таблица 5-11: Корреляция кнопочной панели реагирования

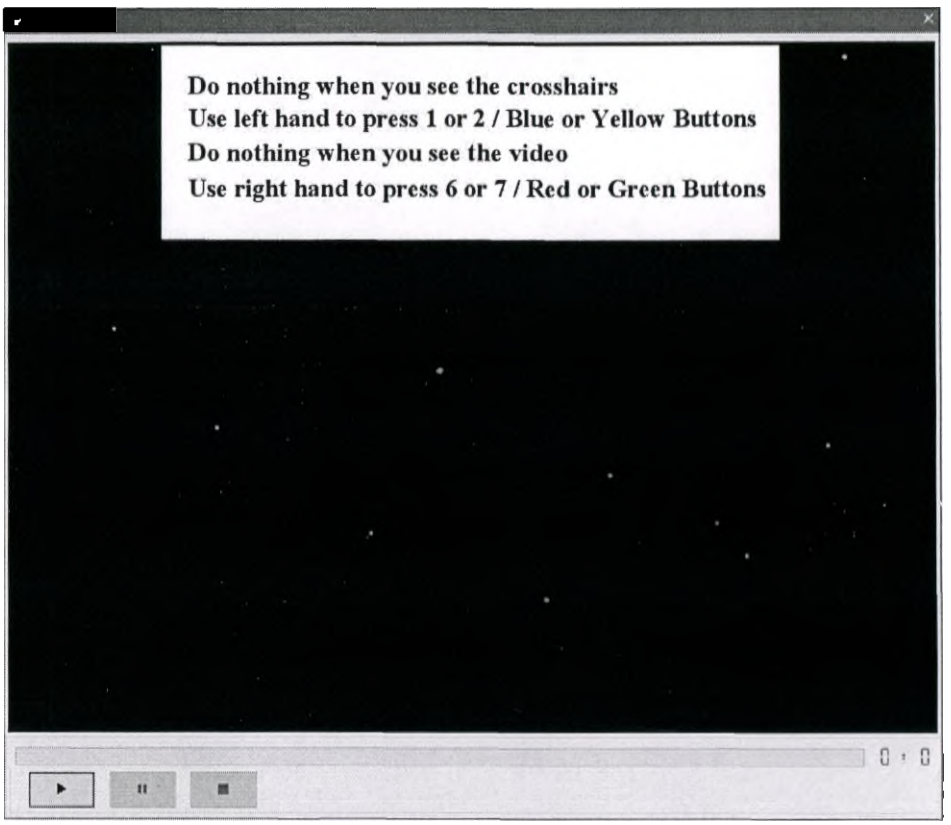
	Кнопка 1	Кнопка 2	Кнопка 3	Кнопка 4	Кнопка 5
Левая рука	1	2	3	4	5
Правая рука	6	7	8	9	0
Левая нога	q	w	e	r	t
Правая нога	y	u	i	o	p
Произвольная A	a	s	d	f	g
Произвольная B	h	j	k	l	;

7. На экране предварительно просмотра нажмите на значок *Play* ▶.
8. Следуйте инструкциям для нажатия Левой кнопки (1 или 2) или Правой кнопки (6 или 7).
   - В нижней правой части окна предварительного просмотра отображается сообщение о нажатии кнопки правильного или неправильного ответа.
   - Позвольте парадигме завершить предварительный просмотр.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-165: Предварительный просмотр парадигмы



9. Сохранение парадигмы.
10. Экспорт парадигмы.
11. Закрытие парадигмы.
    - Щелкните ярлык *Close* (Закрыть).
    - Щелкните ***File*** **>** ***Close Paradigm*** (Файл > Закрыть парадигму) или ***Close All Paradigms*** (Закрыть все парадигмы).

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Последовательность действий парадигмы Complex Block (Сложный блок)

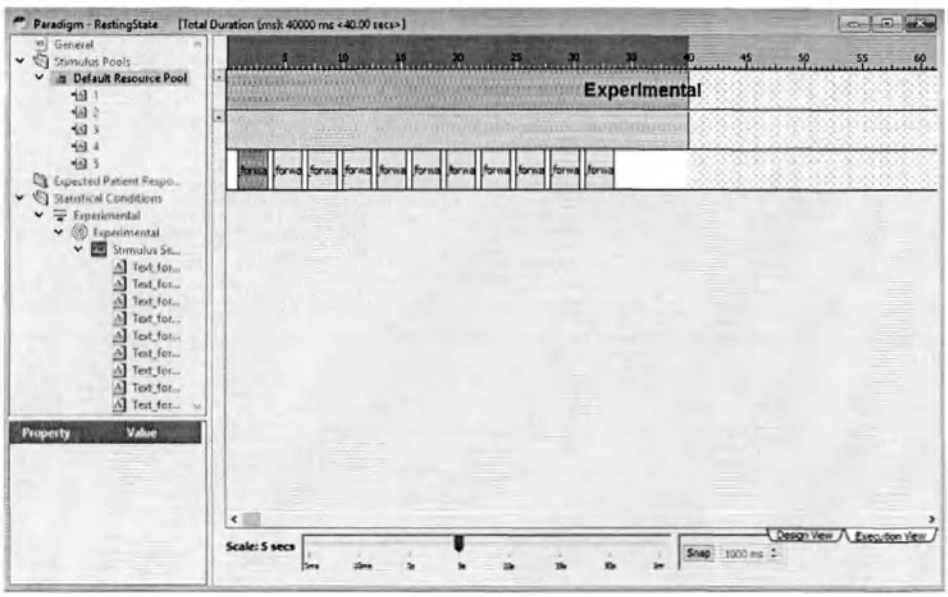
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой

Парадигма Resting State (Состояние покоя) является парадигмой с одним условием. Парадигма Resting State (Состояние покоя) обычно используется для определения функциональных связей и ориентирована на картирование функциональных каналов коммуникации между участками мозга путем измерения уровня корреляционной динамики временных серий фМРТ.

Рисунок 5-166: Парадигма Resting State (Состояние покоя)



Требования

- Рабочие файлы сети состояния покоя во вкладке Tools > Options > General > Network Path (Инструменты > Параметры > Общие > Путь сети)
- Файл изображения - instructions_rs.jpg

Последовательность действий парадигмы Resting State (Состояние покоя)

Выполните следующие действия, чтобы создать парадигму Resting State (Состояние покоя).

1. Настройка парадигмы Resting State.
2. Создание пула ресурсов.
3. Создание статистического условия.
4. Предварительный просмотр и сохранение парадигмы.

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой

© 2021 General Electric Company

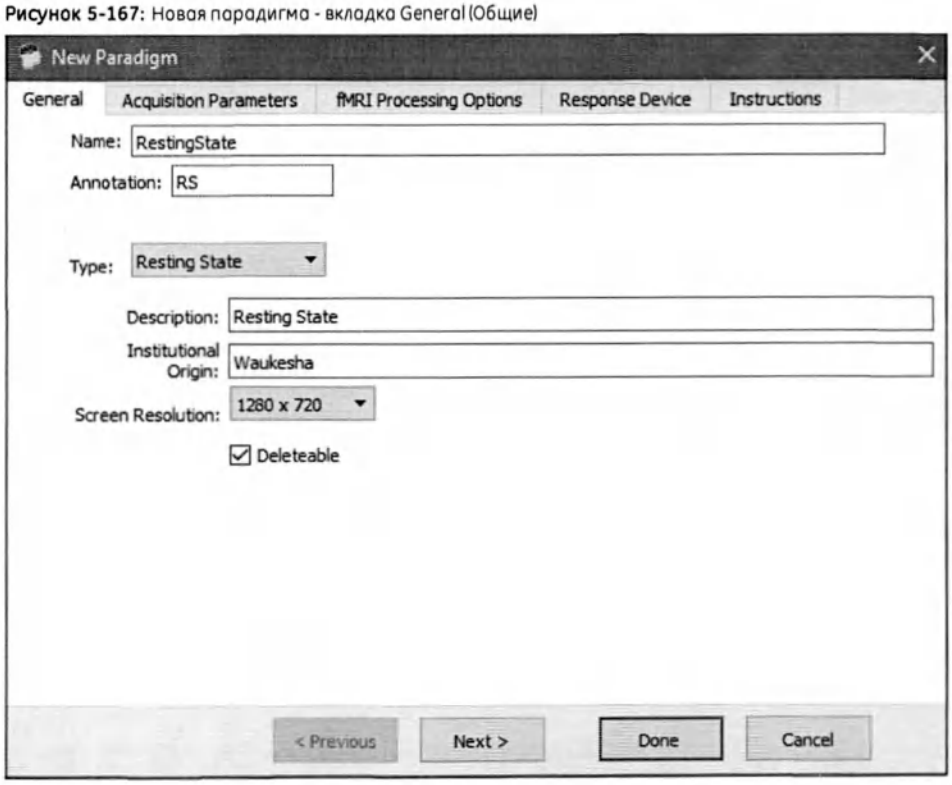
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Состояние покоя: процедура настройки

Для начальной настройки парадигмы Resting State выполните следующие действия.

1. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Paradigm* .
   - Либо выберите ***File > New > Paradigm*** (Файл > Новая > Парадигма).
2. Во вкладке General (Общие) (Рисунок 5-167 (ниже)) заполните следующие поля.
   a. Name (Имя) - введите имя парадигмы, например, **RestingState**. Использование пробелов не допускается.
   b. Annotation (Аннотация) - введите сокращенное имя, которое вы хотите задать для аннотации парадигмы, например, **RS**.
   c. Type (Тип) - ***Resting State*** (Состояние покоя)
   d. Description (Описание) - введите формулировку, описывающую парадигму, например, ***Resting State***.
   e. Institutional Origin (Происхождение по учреждению) - введите название своего учреждения.
   f. Screen Resolution (Разрешение Экрана) - ***1280×720***
   g. Выделите поле ***Deletable*** (Удаляемая), чтобы разрешить удаление парадигмы из приложений BrainWave.

Рисунок 5-167: Новая парадигма - вкладка General (Общие)



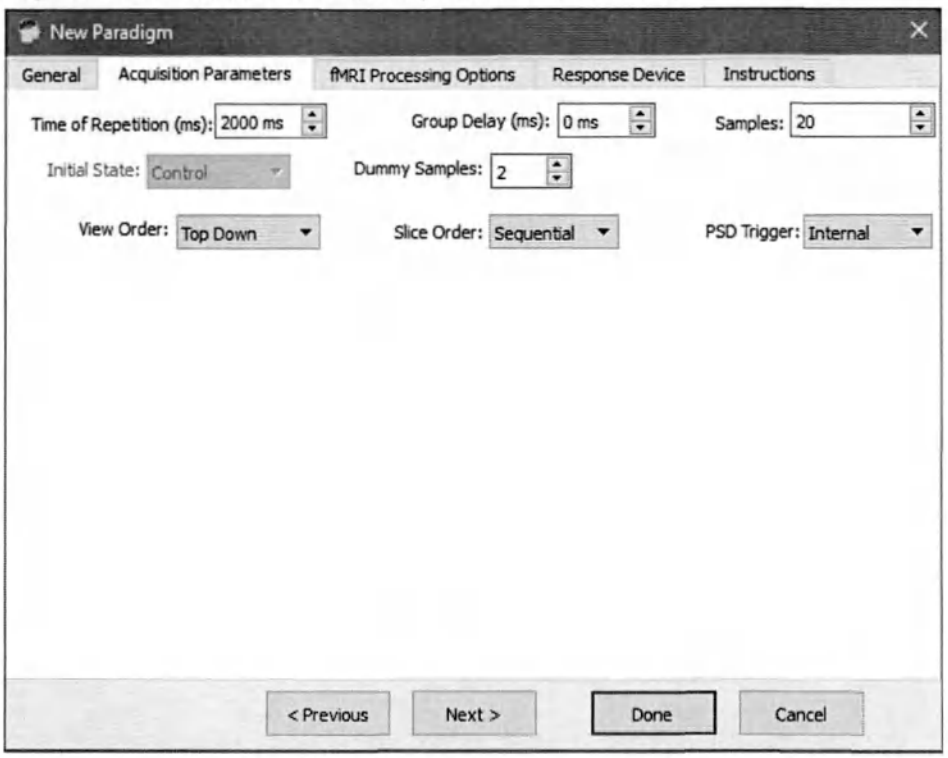
3. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***Acquisition Parameters*** (Параметры сбора данных) для перехода на следующую вкладку.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Во вкладке Acquisition Parameters (Параметры сбора данных) (Рисунок 5-168 (ниже)) заполните следующие поля.
   a. Time of Repetition (ms) (Время повторения (мс))- ***2000 ms***
   b. Group Delay (ms) (Групповая задержка (мс)) - ***0 ms***
   c. Samples (Образцы) - ***20***
   d. Dummy Samples (Условные пробы) - ***2***
   e. View Order (Порядок просмотра) - Top Down (default) (Сверху вниз - по умолчанию)
   f. Slice Order (Порядок срезов) - Sequential (default) (Последовательный - по умолчанию)
   g. PSD Trigger (Триггер PSD) - Internal (default) (Внутренний - по умолчанию)

Рисунок 5-168: Новая парадигма - вкладка Acquisition Parameters (Параметры сбора данных)



5. Дважды щелкните ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***Response Device*** (Устройство фиксации ответов) для перехода на следующую вкладку.
   - Для этого примера используются настройки по умолчанию для вкладки fMRI Processing Options (Параметры обработки сканирования фМРТ).

6. Во вкладке Response Device (Устройство фиксации ответов) (Рисунок 5-169 (на следующей странице)) заполните следующие поля.
   a. Блок левой руки - ***2*** (по умолчанию)
   b. Блок правой руки - ***2*** (по умолчанию)
   c. Блок левой ноги (отключен)
   d. Блок правой ноги (отключен)

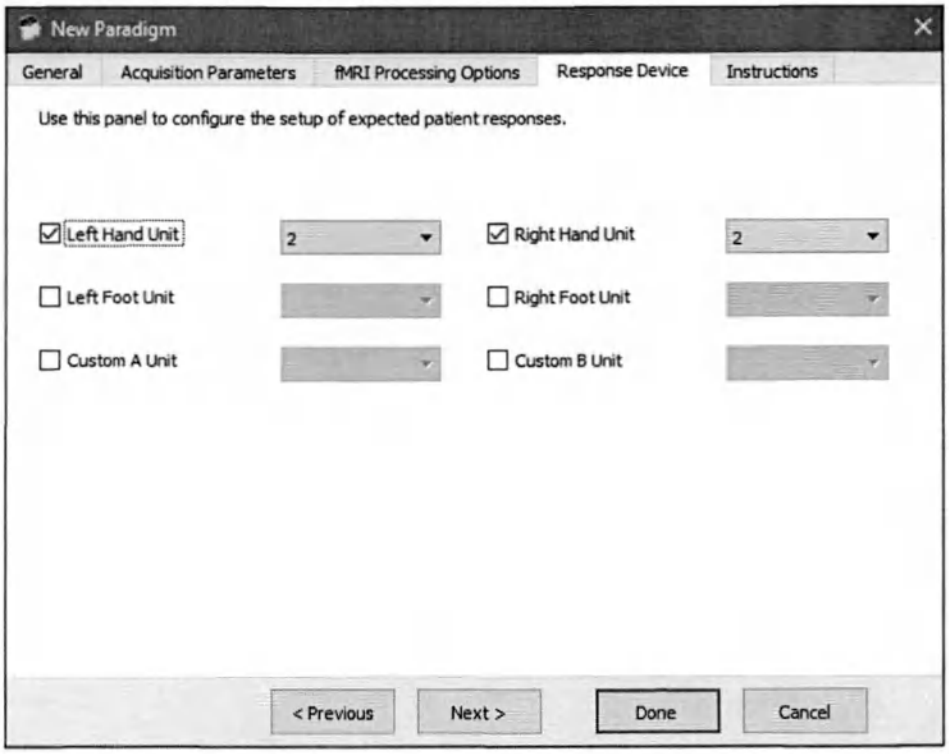
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

e. Произвольный блок A (отключен)

f. Произвольный блок B (отключен)

Рисунок 5-169: Новая парадигма - вкладка Response Device (Устройство фиксации ответов)



7. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***Instructions*** (Инструкции) для перехода на следующую вкладку.
8. Во вкладке Instructions (Инструкции) (Рисунок 5-170) заполните следующие поля.
   a. Выберите ***Patient Instructions*** (Инструкции пациента).
   b. Щелкните по значку *Ellipsis (Многоточие)* [...].
   c. Перейдите в папку вашего компьютера для выбора ***instructions_rs.jpg***.
   d. Нажмите кнопку ***Open*** (Открыть).
      - Вкладка инструкций отображает инструкции для пациента для парадигмы Resting State.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-170: Новая парадигма - Patient Instructions (Инструкции для пациента)



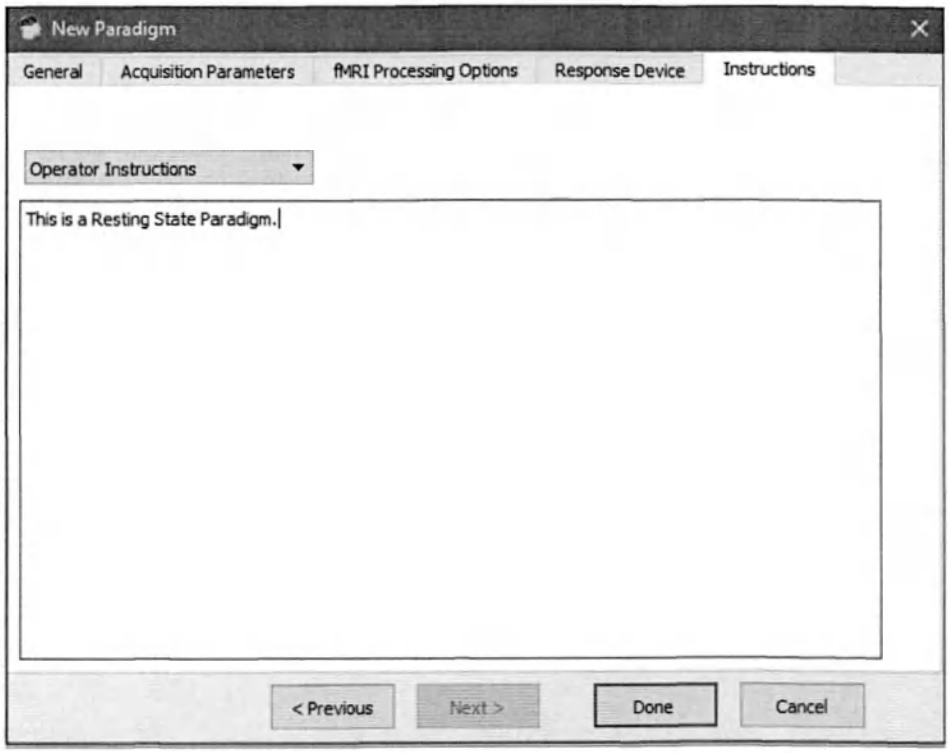
e. Выберите ***Operator Instructions*** (Инструкции для оператора).

f. В поле введите текст **Это парадигма состояния покоя**.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

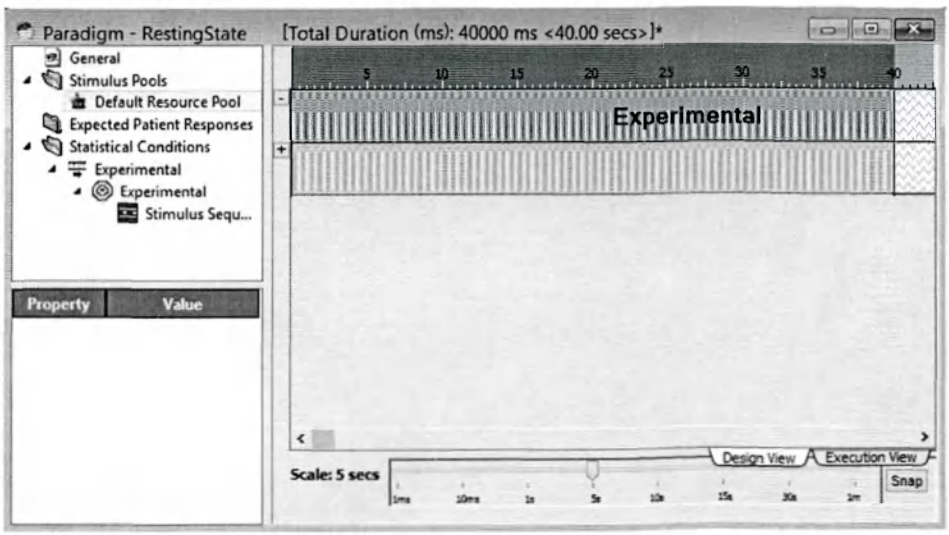
Рисунок 5-171: Новая парадигма - Operator Instructions (Инструкции для оператора)



g. Щелкните ***Done*** (Готово).

- Парадигма - экран отображения панели дерева Resting State и временной шкалы.

Рисунок 5-172: Парадигма Resting State - Панель дерева и временная шкала



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой

Состояние покоя: процедура по работе с пулом ресурсов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

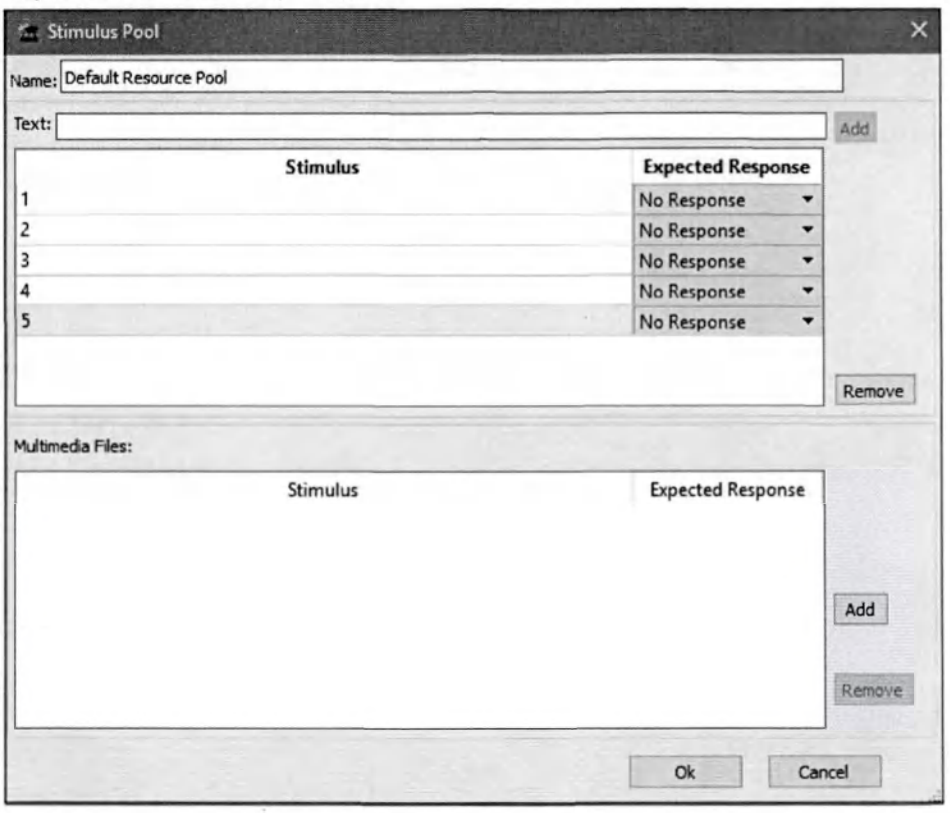
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: BRAINWAVE: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Состояние покоя: процедура по работе с пулом ресурсов

Выполните следующие действия для продолжения работы с парадигмой Resting State (Состояние покоя). Данная процедура создает пул ресурсов из файлов в разделе Stimulus Pools (Пулы стимулов) панели дерева парадигмы, который можно выбрать для использования в определенных событиях.

1. На панели дерева парадигм выберите ***Stimulus Pools > Default Resource Pools*** (Пулы стимулов > Пулы ресурсов по умолчанию).
2. Щелкните правой кнопкой и выберите ***Edit*** (Редактировать).
3. На экране пула стимулов (Рисунок 5-173 (ниже)) добавьте пять текстовых стимулов.
   a. В текстовом поле введите **1** и щелкните ***Add*** (Добавить).
   b. В текстовом поле введите **2** и щелкните ***Add*** (Добавить).
   c. Повторите действие, чтобы добавить стимулы **3**, **4** и **5**.
   d. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-173: Stimulus Pool (Пул стимулов)

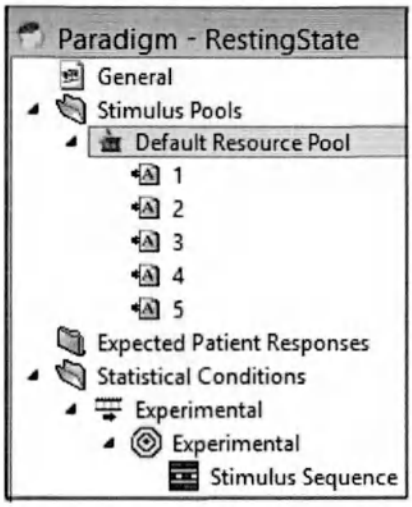


- Панель дерева парадигмы отображает новые сохраненные текстовые данные в расположении Stimulus Pools > Default Resource Pool как "1, 2, 3, 4, 5".

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-174: Дерево парадигмы - Stimulus Pools > Default Resource Pool (Пулы стимулов > Пул ресурсов по умолчанию)



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой

Состояние покоя: процедура работы со статистическими условиями

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

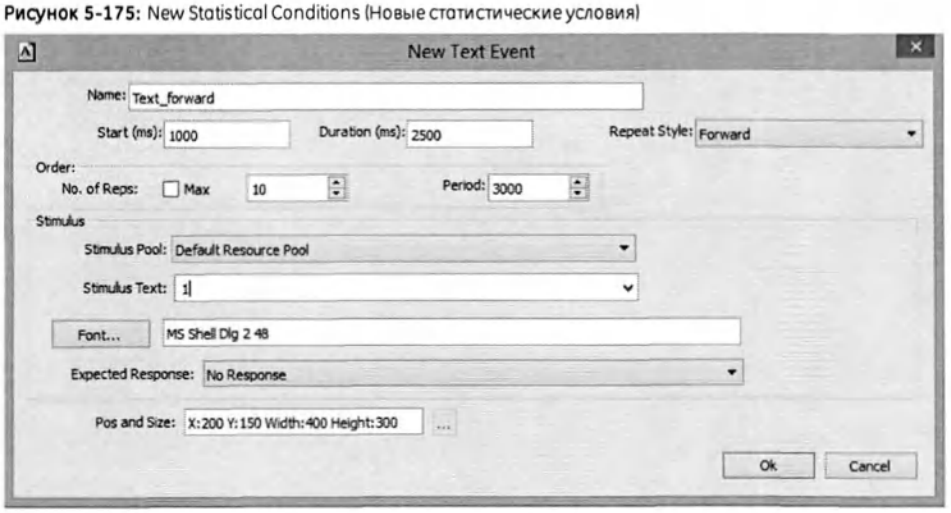
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Состояние покоя: процедура работы со статистическими условиями

Выполните следующие действия, чтобы задать статистическое условие для ситуации, когда пациент находится в состоянии покоя. Статистическое условие включает статистическое событие покоя и последовательность стимулов с изображением, которое видит пациент, находящийся в состоянии покоя.

1. На панели дерева парадигмы выберите ***Statistical Conditions > Experimental > Experimental > Stimulus Sequence*** (Статистические условия > Экспериментальное > Экспериментальное > Последовательность стимулов).
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Text* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Text*** (Новый > Текст).
3. На экране New Text Event (Новое текстовое событие) (Рисунок 5-175 (ниже)) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - **Text_forward**
   b. Start (ms) (Запуск (мс)) - **1000**
   c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **2500**
   d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***Forward*** (Вперед)
   e. No. of Reps (Количество повторений) - ***10***
   f. Period (Период) - **3000**
   g. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Default Resource Pool*** (Пул ресурсов по умолчанию)
   h. Stimulus Text (Текст стимула) - ***1***
   i. Font (Шрифт) - ***48***
   j. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)
   k. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-175: New Statistical Conditions (Новые статистические условия)

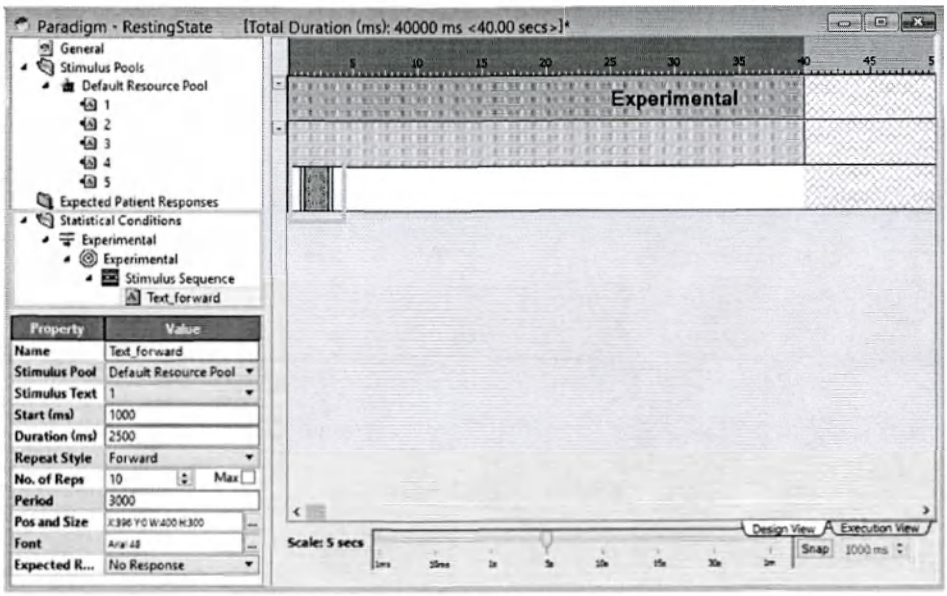


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

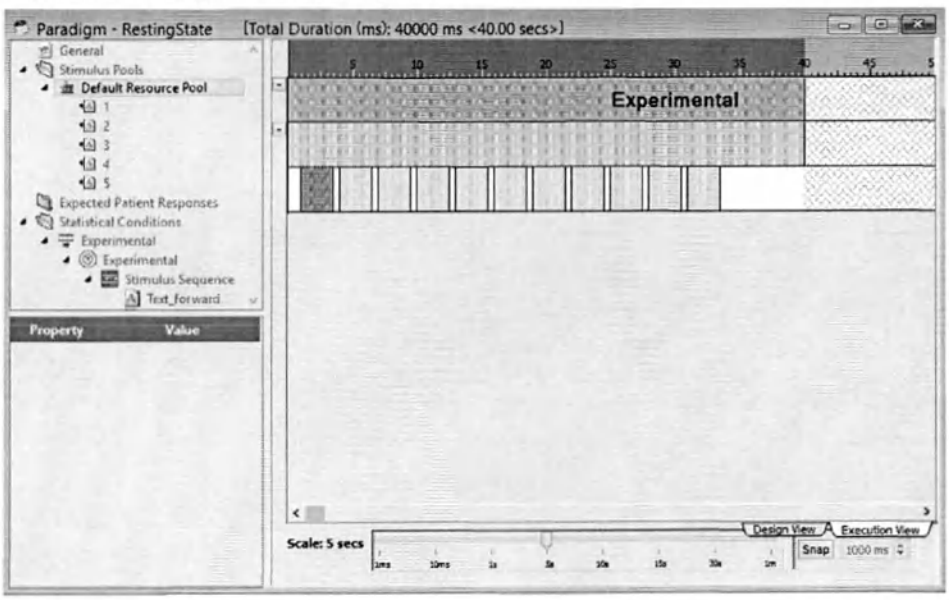
- Панель дерева парадигмы (слева) содержит новый элемент в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Text_forward".
- Во временной шкале парадигмы (справа) отображается временной блок текста стимулирования.

Рисунок 5-176: Дерево парадигмы - Statistical Conditions > Text Event (Статистические условия > Текстовое событие)



4. На временной шкале парадигмы Resting State щелкните по вкладке ***Execution View*** (Вид выполнения для просмотра полной парадигмы).

Рисунок 5-177: Парадигма Resting State - Вид выполнения



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Состояние покоя: процедура предварительного просмотра и сохранения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

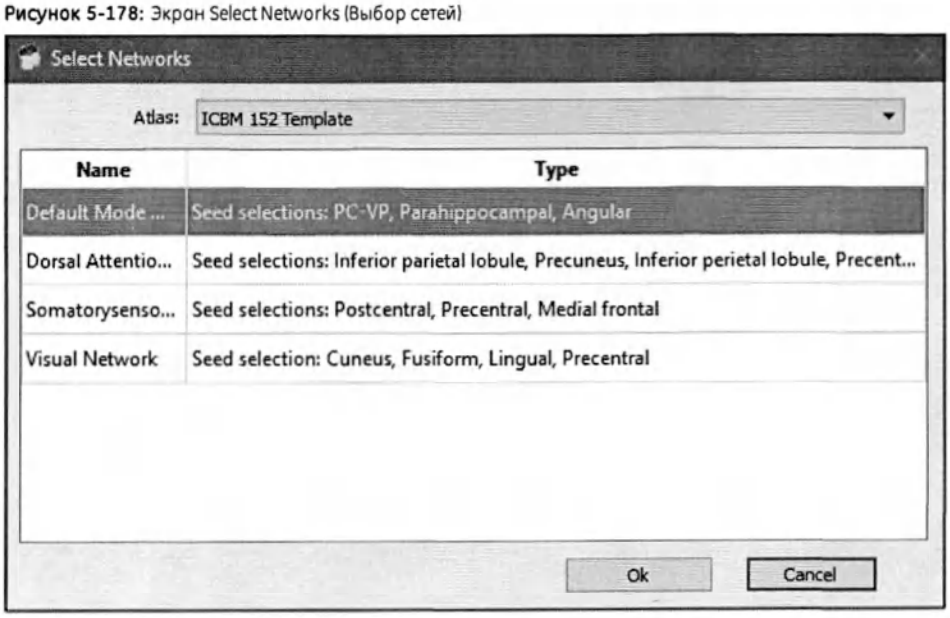
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Состояние покоя: процедура предварительного просмотра и сохранения

Выполните следующие действия для выполнения предварительного просмотра и сохранения парадигмы Resting State (Состояние покоя).

1. На временной шкале парадигмы Resting State щелкните по вкладке ***Design View*** (Режим конструктора).
2. **Маркировка парадигмы**.
3. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Contrast/Network* .
4. На экране Select Networks (Выбор сетей) (Рисунок 5-178 (ниже)), меню Atlas, выберите ***ICBM 152 T1 Template*** *или* ***ICBM 152 T2 Template.***
   - Atlas - это стандартизированное пространство изображения, которое используется в качестве ориентира при определении сетей во время обработки.
   - Координаты исходной точки для сети будут взяты из пространства Atlas.
5. Выберите Network Name (Имя сети), чтобы указать, какая функциональная сеть мозга должна быть определена при обработке данных, полученных в рамках использования данной парадигмы.
   - Колонка Type (Тип) описывает зоны мозга, из которых были взяты исходные точки для сети.
   - Можно выбрать до четырех доступных сетей.
     - Сеть Default Mode (Режим по умолчанию)
     - Сеть Dorsal Attention (Заднеассоциативное внимание)
     - Сеть Visual (Визуальная)
     - Сеть Somatosensory (Соматосенсорная)
6. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-178: Экран Select Networks (Выбор сетей)



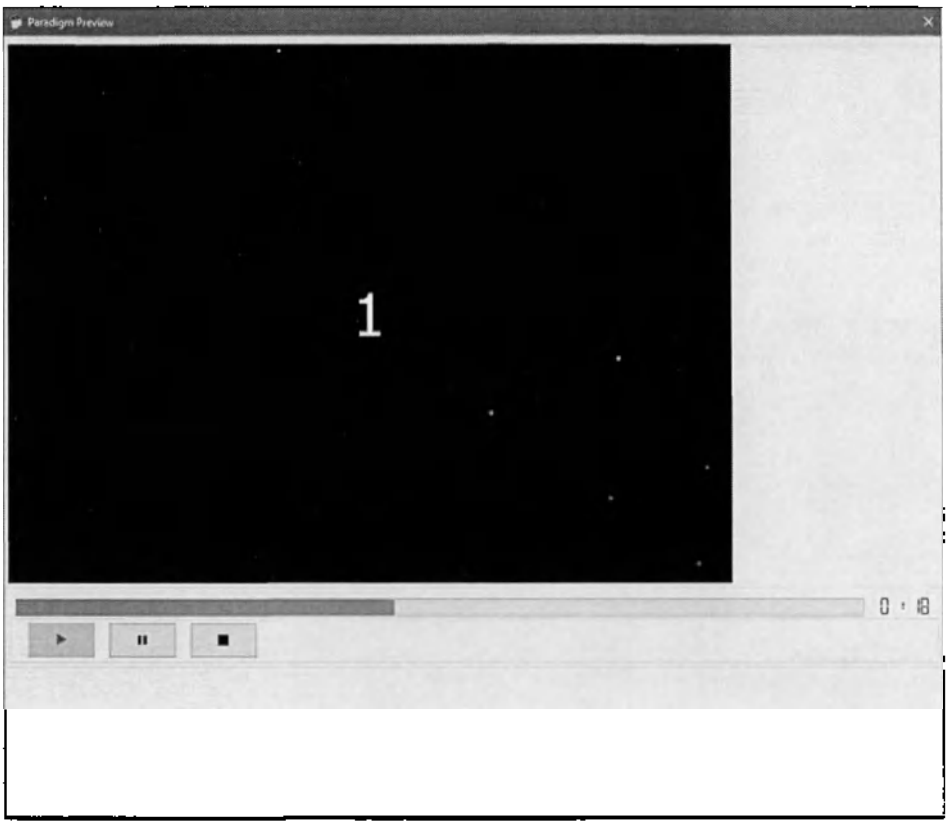
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. **Проверка правильности парадигмы.**
8. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Preview* .
   - Отображается экран инструкций для пациента.
9. На экране предварительного просмотра парадигм (Рисунок 5-179 (ниже)) нажмите на значок *Play* .
   - Парадигма воспроизводится согласно заданной процедуре.
   - Позвольте парадигме завершить предварительный просмотр.

Рисунок 5-179: Предварительный просмотр парадигмы



10. **Сохранение парадигмы.**
11. **Экспорт парадигмы.**
12. **Закрытие парадигмы.**
    - Щелкните ярлык *Close* (Закрыть).
    - Щелкните ***File*** **>** ***Close Paradigm*** (Файл > Закрыть парадигму) или ***Close All Paradigms*** (Закрыть все парадигмы).

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)
Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой

© 2021 General Electric Company

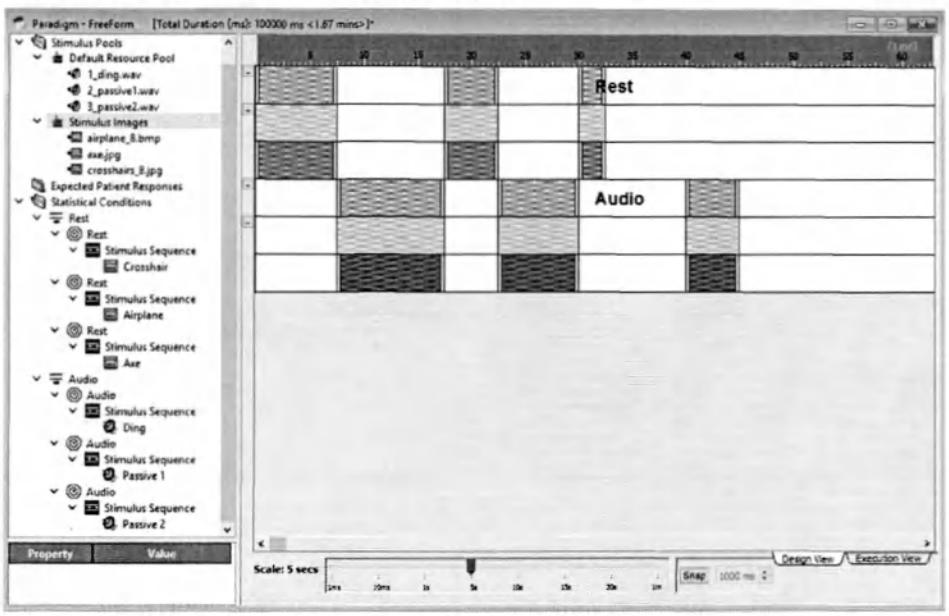
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой

Парадигма Free Form позволяет выполнять до четырех произвольных задач в рамках одного сеанса сканирования фМРТ. Задачи Free Form (Свободная форма) могут улучшить результаты фМРТ путем создания парадигм, которые непредсказуемы для пациента и могут улучшить результаты фМРТ.

Рисунок 5-180: Парадигма Free Form (Свободная форма)



Рекомендации

- Парадигмы Free Form (Свободная форма) должны быть заданы полностью, поскольку не являются цикличными.
- Все статистические условия в парадигме Free Form (Свободная форма) являются экспериментальными. Исходные условия отсутствуют.

Требования

- Файлы изображений - airplane_8.bmp, axe.jpg, и crosshairs_8.jpg
- Звуковые файлы - 1_ding.wav, 2_passive1.wav, и 3_passive2.wav

Последовательность действий парадигмы Free Form (Свободная форма)

Выполните данные действия для создания парадигмы Free Form (Свободная форма) с двумя заданиями свободной формы, включающими аудио- и визуальные стимулы.

1. **Настройка парадигмы Free Form.**
2. **Создание пула ресурсов.**
3. **Создание статистических условий покоя.**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Создание статистических условий звука.
5. Предварительный просмотр и сохранение парадигмы.

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой

Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой

© 2021 General Electric Company

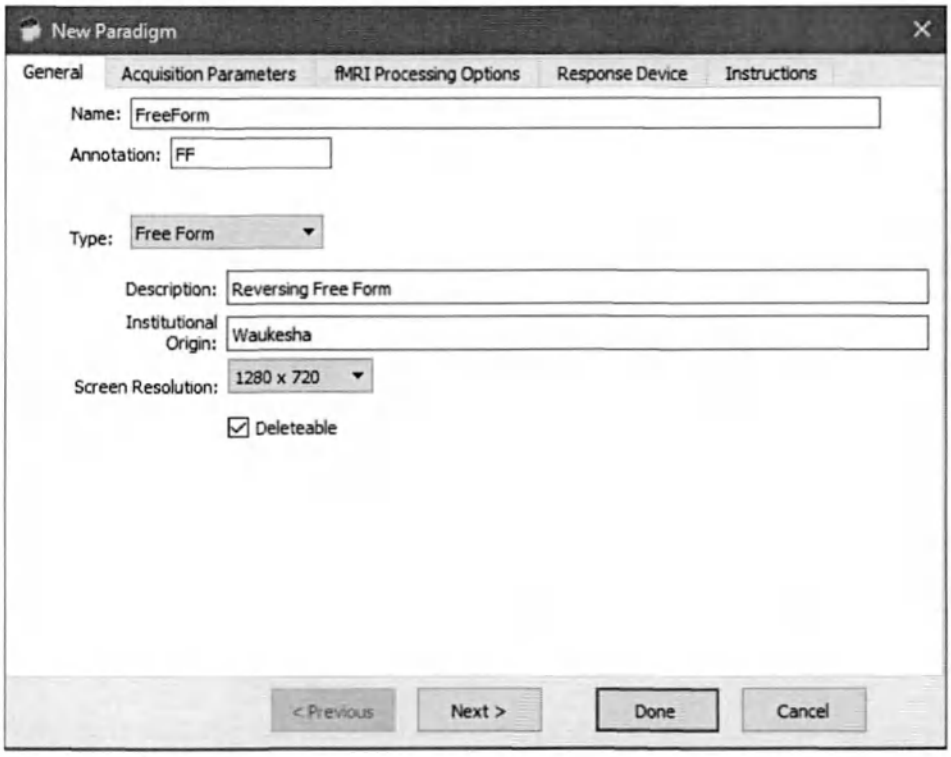
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Свободная форма: процедура настройки

Для начальной настройки парадигмы Free Form выполните следующие действия.

1. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Paradigm* (Новая парадигма).
   - Либо выберите ***File > New > Paradigm*** (Файл > Новая > Парадигма).
2. Во вкладке General (Общие) (Рисунок 5-181 (ниже)) заполните следующие поля.
   a. Name (Имя) - введите имя парадигмы, например, **FreeForm**. Использование пробелов не допускается.
   b. Annotation (Аннотация) - введите сокращенное имя, которое вы хотите задать для аннотации парадигмы, например, **FF**.
   c. Type (Тип) - выберите ***Free Form***
   d. Description (Описание) - введите формулировку, описывающую парадигму, например, ***Reversing Free Form***.
   e. Institutional Origin (Происхождение по учреждению) - введите название своего учреждения.
   f. Screen Resolution (Разрешение Экрана) - ***1280×720***
   g. Выделите поле ***Deletable*** (Удаляемая), чтобы разрешить удаление парадигмы из приложений BrainWave.

Рисунок 5-181: Новая парадигма - вкладка General (Общие)



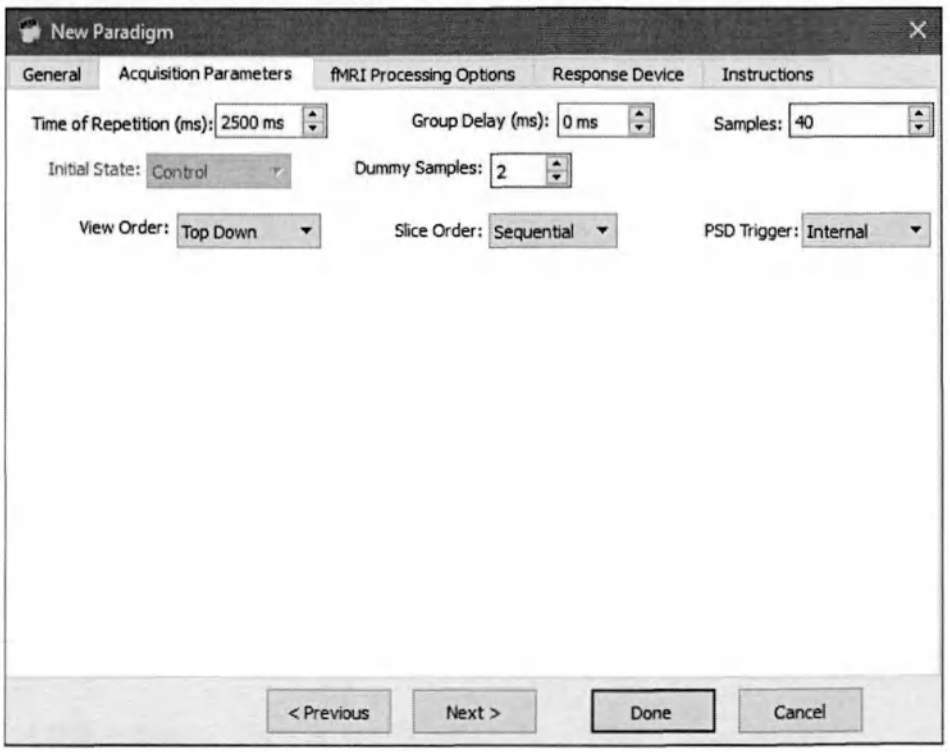
3. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***Acquisition Parameters*** (Параметры сбора данных) для перехода на следующую вкладку.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Во вкладке Acquisition Parameters (Параметры сбора данных) (Рисунок 5-182 (ниже)) заполните следующие поля.
   a. Time of Repetition (ms) (Время повторения (мс))- ***2500 ms***
   b. Group Delay (ms) (Групповая задержка (мс)) - ***0 ms***
   c. Samples (Образцы) - ***40***
   d. Dummy Samples (Условные пробы) - ***2***
   e. View Order (Порядок просмотра) - Top Down (Сверху вниз)
   f. Slice Order (Порядок срезов) - Sequential (Последовательный)
   g. PSD Trigger (Триггер PSD) - Internal (Внутренний)

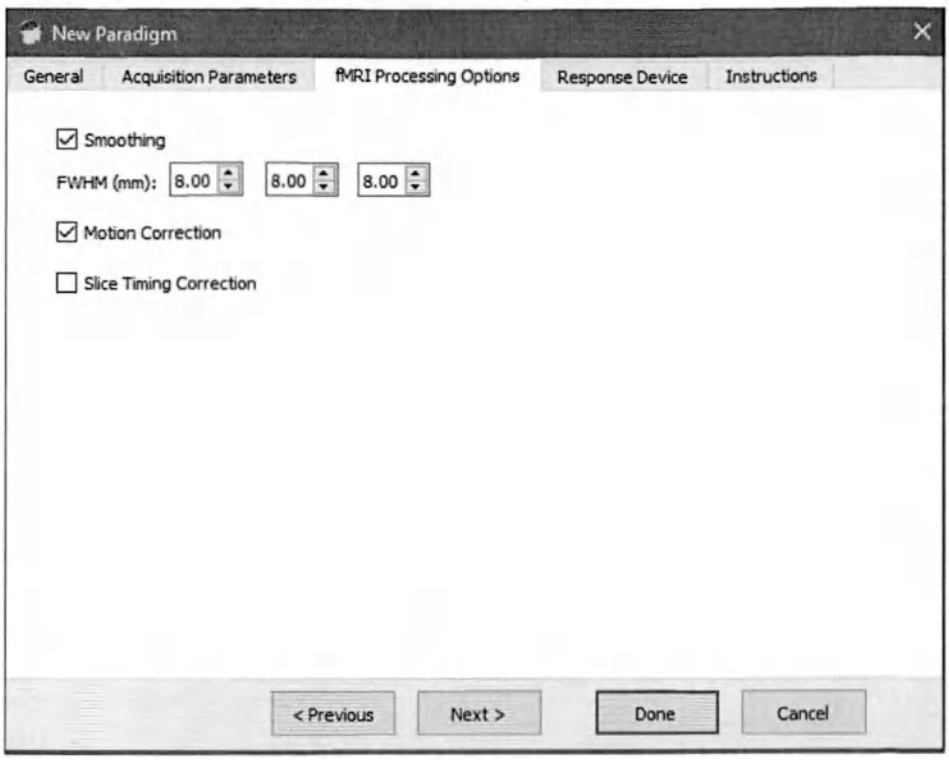
Рисунок 5-182: Новая парадигма - вкладка Acquisition Parameters (Параметры сбора данных)



5. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***fMRI Processing Options*** (Параметры обработки данных фМРТ) для перехода на следующую вкладку.
6. Во вкладке fMRI Processing Options (Параметры обработки сканирования фМРТ) (Рисунок 5-183 (на следующей странице)) заполните следующие поля.
   a. Smoothing (Сглаживание) - выбрано
   b. FWHM (мм) - ***8.00***, ***8.00***, ***8.00***
   c. Motion Correction (Коррекция движения) - выбрано
   d. Slice Timing Correction (Коррекция времени среза) - не выбрано

© 2021 General Electric Company
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-183: Новая парадигма - вкладка fMRI Processing Options

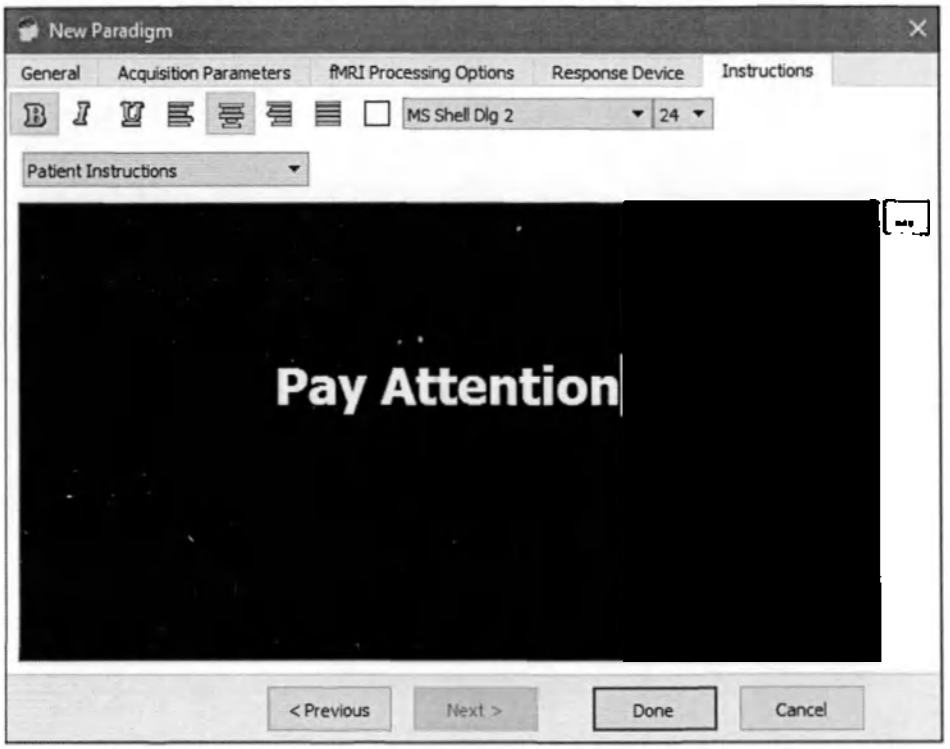


7. Щелкните на вкладке ***Instructions*** (Инструкции).
   - Вкладка Response (Ответ) не требуется. В данном примере используются параметры по умолчанию.
8. Во вкладке Instructions (Инструкции) (Рисунок 5-184 (на противоположной странице)) заполните следующие поля.
   a. Выберите ***Patient Instructions*** (Инструкции пациента) (по умолчанию).
   b. Щелкните на черном текстовом поле и введите инструкцию для пациента, например, "**Будьте внимательны**".
   c. Отредактируйте размер, тип шрифта и размещение текста инструкции.
      - Выберите текст "Будьте внимательны" и выберите размер шрифта ***24***, ***Bold*** (Жирный) и ***Center*** (Центрировать).
      - Нажмите кнопку **Enter** (Ввод) несколько раз, чтобы опустить текст приблизительно до середины экрана.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

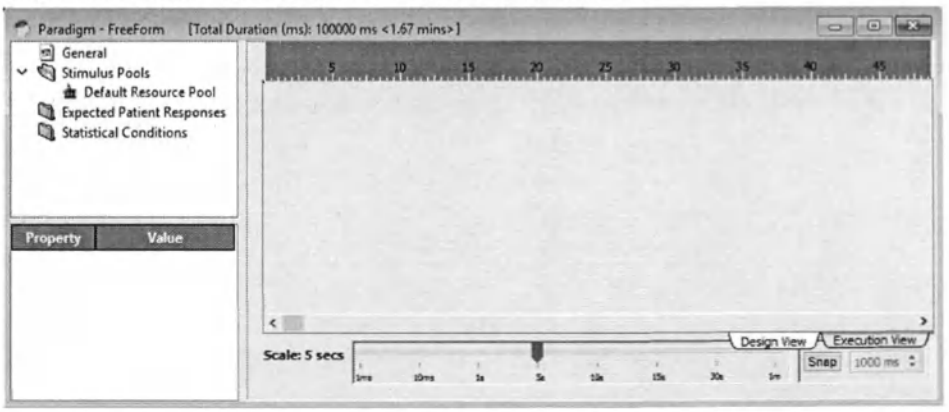
Рисунок 5-184: Новая парадигма - Patient Instructions (Инструкции для пациента)



d. Щелкните ***Done*** (Готово).

- Парадигма - экран отображения панели дерева Free Form и временной шкалы.

Рисунок 5-185: Парадигма Free Form - Панель дерева и временная шкала



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой

Свободная форма: процедура по работе с пулом ресурсов

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

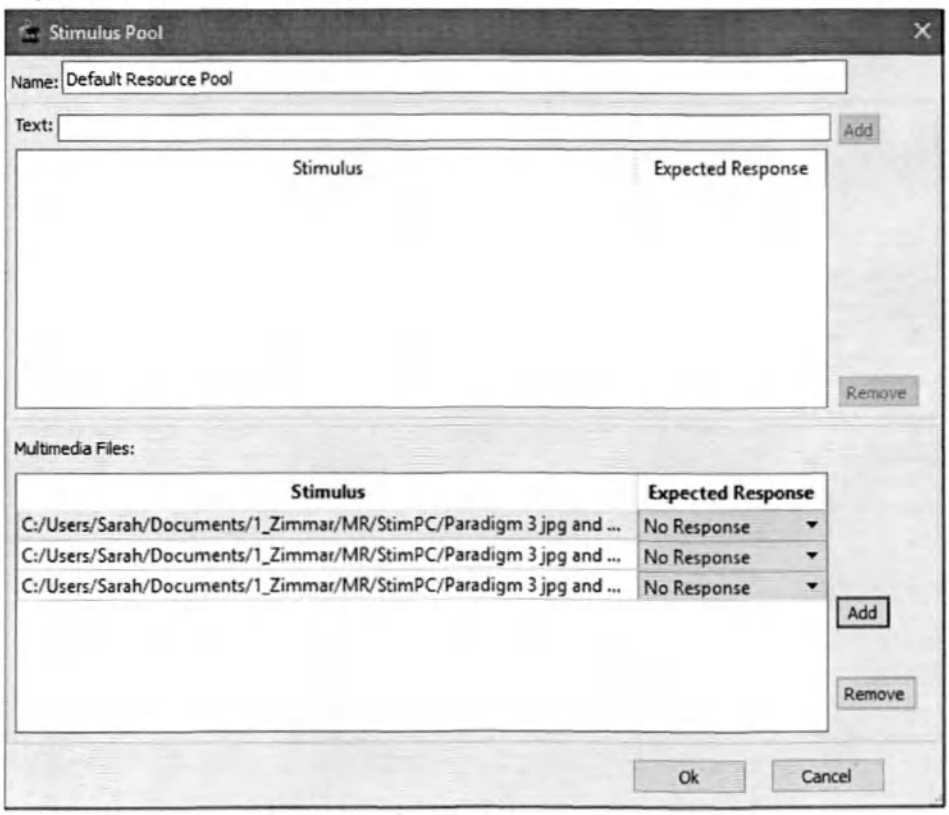
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Свободная форма: процедура по работе с пулом ресурсов

Выполните следующие действия для продолжения работы с парадигмой Free Form (Свободная форма). Данная процедура создает пул ресурсов из файлов мультимедиа в разделе Stimulus Pools (Пулы стимулов) панели дерева парадигмы, который можно выбрать для использования в определенных событиях.

1. На панели дерева парадигм (слева) выберите ***Stimulus Pools > Default Resource Pools*** (Пулы стимулов > Пулы ресурсов по умолчанию).
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Default Resource Pools*** (Пулы ресурсов по умолчанию) и выберите ***Edit*** (Редактировать).
2. На экране пула стимулов (Рисунок 5-186) добавьте файлы мультимедиа.
   a. В поле Multimedia Files (Файлы мультимедиа) нажмите ***Add*** (Добавить).
   b. Перейдите в папку, содержащую файлы .wav.
   c. Нажмите **Ctrl** и щелкните по файлам 1_ding.wav, 2_passive1.wav, и 3_passive2.wav.
   d. Нажмите кнопку ***Open*** (Открыть).
   e. Подтвердите, что Expected Response (Ожидаемый ответ) для каждого файла является ***No Response*** (Нет ответа).
   f. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-186: Stimulus Pool (Пул стимулов)

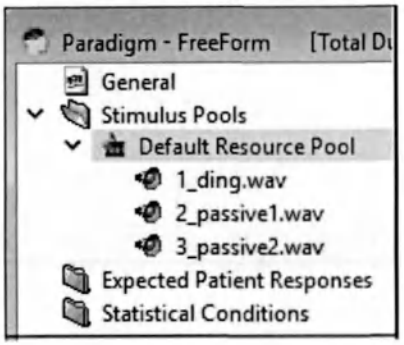


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- На панели дерева парадигмы появляются новые элементы мультимедиа в Stimulus Pools > Default Resource Pool (Пулы стимулов > Пул ресурсов по умолчанию).

Рисунок 5-187: Панель дерева парадигмы - Stimulus Pools > Default Resource Pool (Пулы стимулов > Пул ресурсов по умолчанию)

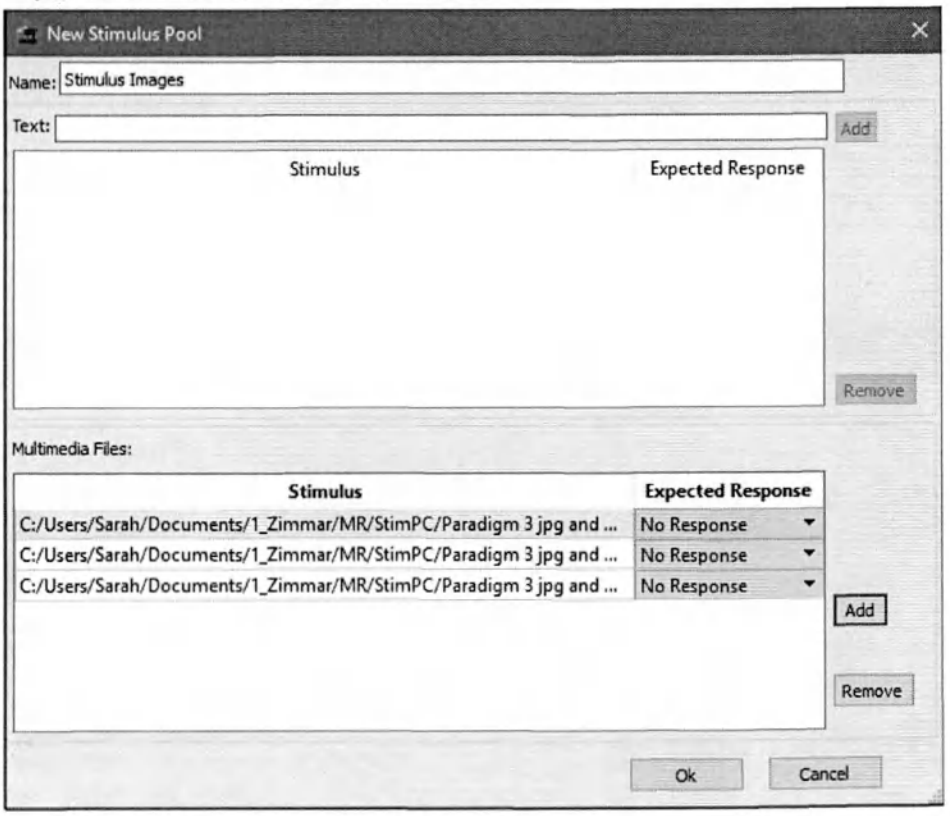


3. На панели дерева парадигм (слева) щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Pools > Add New Item*** (Пулы стимулов > Добавить новый элемент).
4. На экране нового пула стимулов (Рисунок 5-188 (на следующей странице!) добавьте изображения стимулов.
   a. Name (Имя) - введите имя, например, "Stimulus Images".
   b. Multimedia Files (Файлы мультимедиа)
      - Щелкните ***Add*** (Добавить).
      - Перейдите в папку, содержащую файлы изображений.
      - Нажмите **Ctrl** щелкните по файлам airplane_8.bmp, axe.jpg и crosshairs_8.jpg.
      - Нажмите кнопку ***Open*** (Открыть).
      - Подтвердите, что Expected Response (Ожидаемый ответ) для каждого файла является ***No Response*** (Нет ответа).
   c. Нажмите ***Ok***.

© 2021 General Electric Company

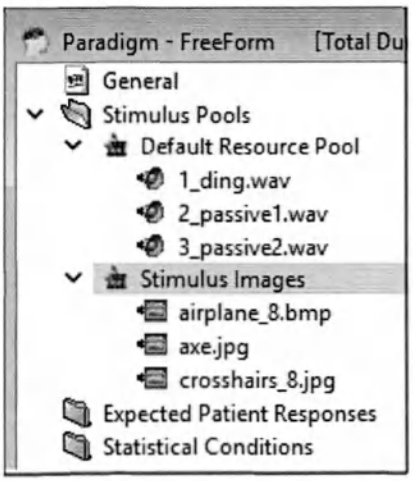
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-188: New Stimulus Pool (Новый пул стимулов)



- На панели дерева парадигмы появляются новые элементы изображений в Stimulus Pools > Stimulus Images (Пулы стимулов > Изображения стимулов).

Рисунок 5-189: Панель дерева парадигмы - Stimulus Pools > Stimulus Images (Пулы стимулов > Изображения стимулов)



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Свободная форма: Процедура работы со статистическими условиями для отдыха

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

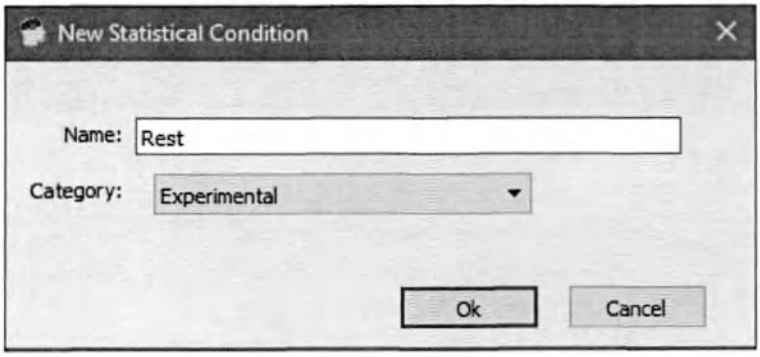
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO

Свободная форма: Процедура работы со статистическими условиями для отдыха

Для задания экспериментальных статистических условий с изображениями выполните следующие действия. Статистические условия контроля включают статистические события покоя и последовательности стимулов изображений, которые видит пациент, находящийся в состоянии покоя.

1. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions*** (Статистические условия).
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Condition (Новое статистическое условие)* .
   - *Либо* щелкните правой кнопкой на ***Statistical Conditions*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
3. На экране New Statistical Conditions (Новые статистические условия) выполните следующие действия.
   a. Name (Имя) - **Rest** (Покой).
   b. Category (Категория) - ***Experimental*** (Экспериментальная)
   c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-190: New Statistical Conditions (Новые статистические условия)

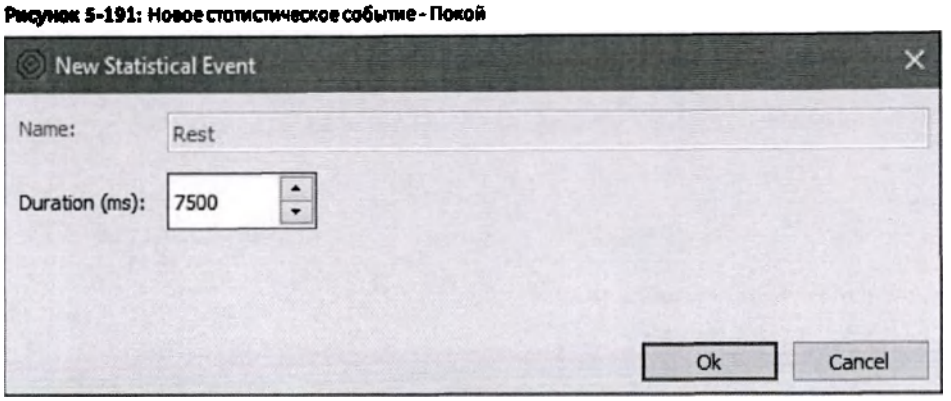


   - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новый элемент в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Rest" (Покой).
   - Во временной шкале парадигмы (справа) отображается временной блок покоя.
4. На панели дерева парадигм выберите условие ***Rest*** (Покой).
5. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
   - *Либо* щелкните правой кнопкой на ***Rest*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
6. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-191) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - Rest (по умолчанию)
   b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***7500***
   c. Нажмите ***Ok***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-191: Новое статистическое событие - Покой



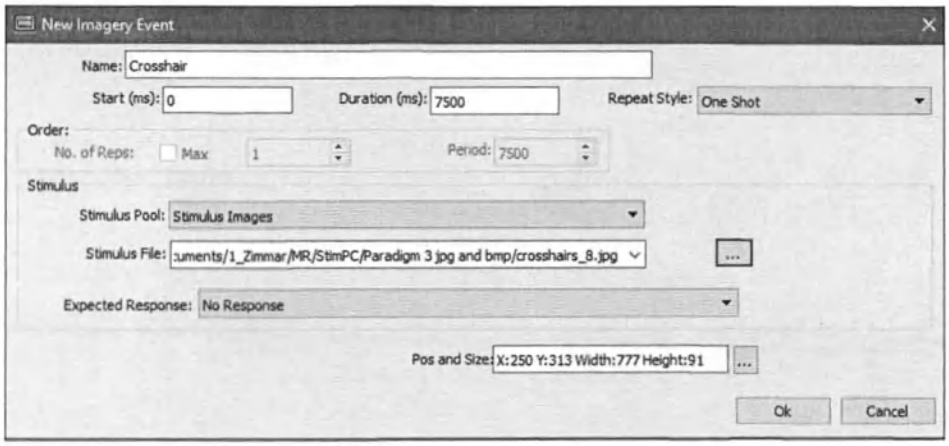
- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Rest" (Покой) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Rest" и новый блок последовательности стимулов.

7. На дереве парадигмы, во вкладке Statistical Conditions > Rest > Rest выберите ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов).
   - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
8. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок ***New Imagery*** .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
9. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) (Рисунок 5-192) настройте следующие параметры.
   a. Name (Имя) - тип ***Crosshair*** (Перекрестие).
   b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***0***
   c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***7500***
   d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
   e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
   f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Stimulus Images*** (Изображения стимулов)
   g. Stimulus File (Файл стимула) - ***crosshairs_8.jpg***
   h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

© 2021 General Electric Company

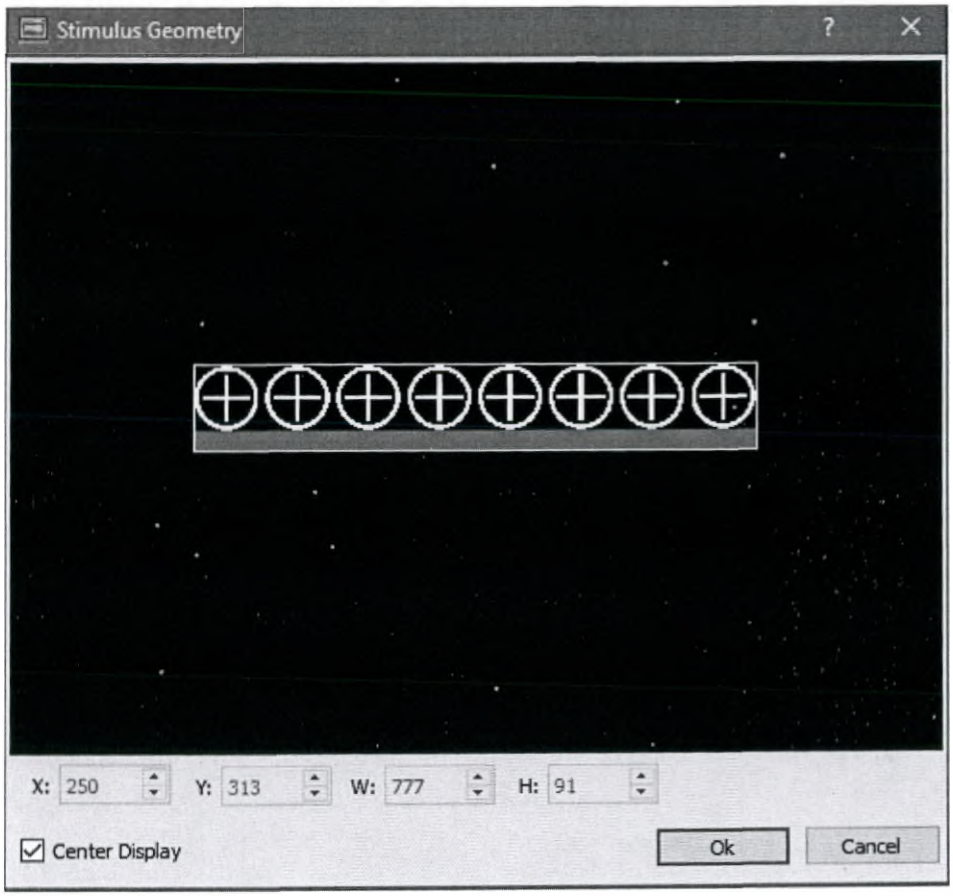
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-192: New Imagery Event (Новое событие изображения)



10. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* ...
    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-193), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).
    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.

Рисунок 5-193: Stimulus Geometry (Геометрия стимула) - предварительный просмотр изображения

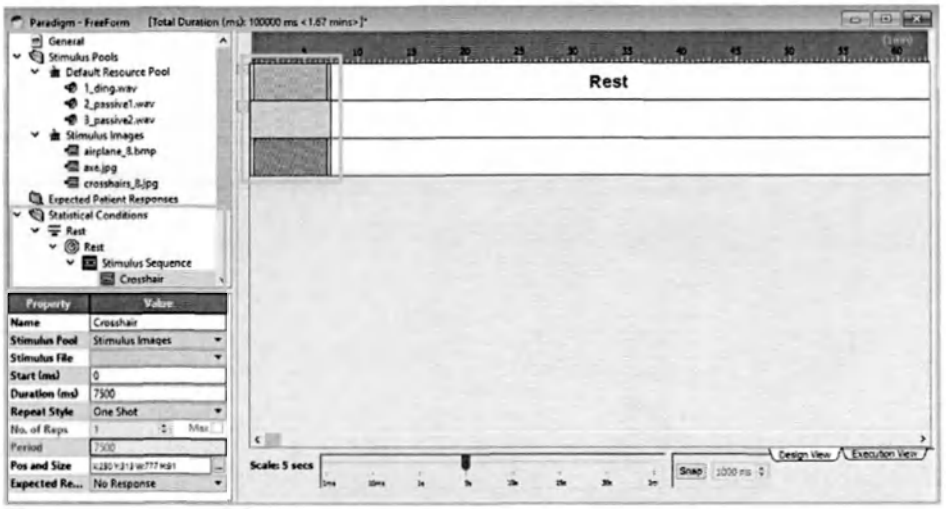


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

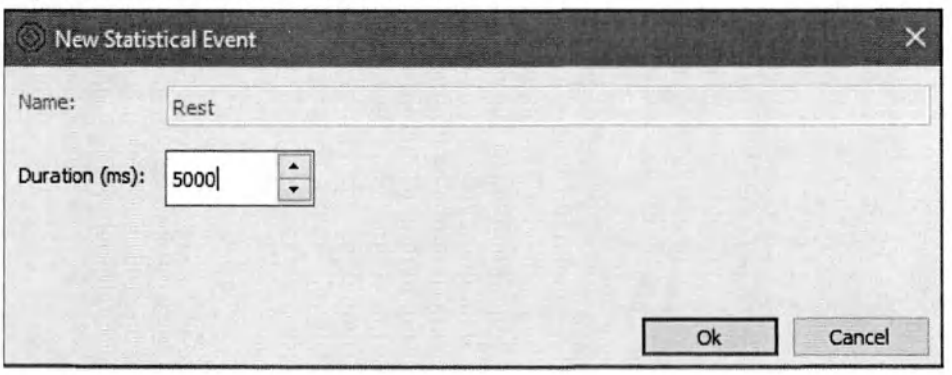
11. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "Crosshair" (Перекрестие) в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Rest (Покой).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

Рисунок 5-194: Парадигма Free Form - Статистическое условие покоя "Перекрестие"



12. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions > Rest*** (Статистические условия > Покой).
13. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Rest*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
14. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-195) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - Rest (по умолчанию)
    b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***5000***
    c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-195: Новое статистическое событие - Покой



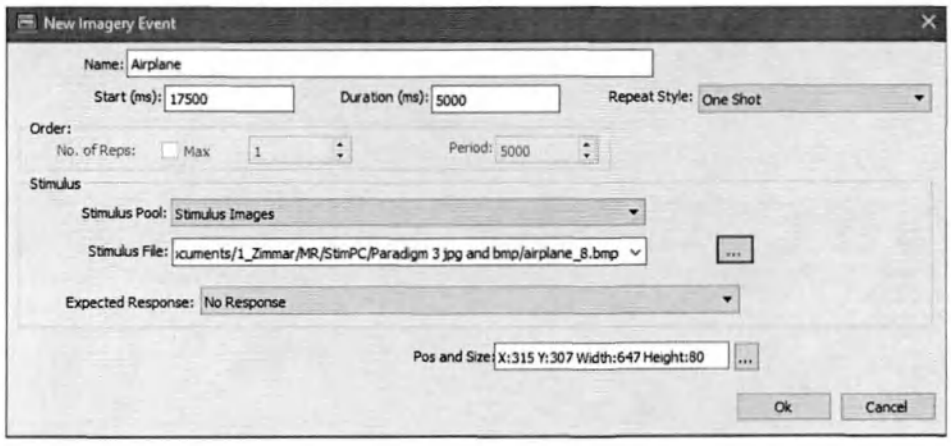
- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Rest" (Покой) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Rest" и новый блок последовательности стимулов.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15. В дереве парадигмы выберите ***Statistical Conditions > Rest > Rest*** (второй пункт статистического события покоя).
    - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
16. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **17500** и нажмите **Enter**.
17. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Imagery* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
18. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) (Рисунок 5-196) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - ***Airplane*** (Самолет)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***17500***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***5000***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Stimulus Images*** (Изображения стимулов)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***Airplane_8.bmp***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

Рисунок 5-196: New Imagery Event (Новое событие изображения)



19. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* .
    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-197), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).
    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

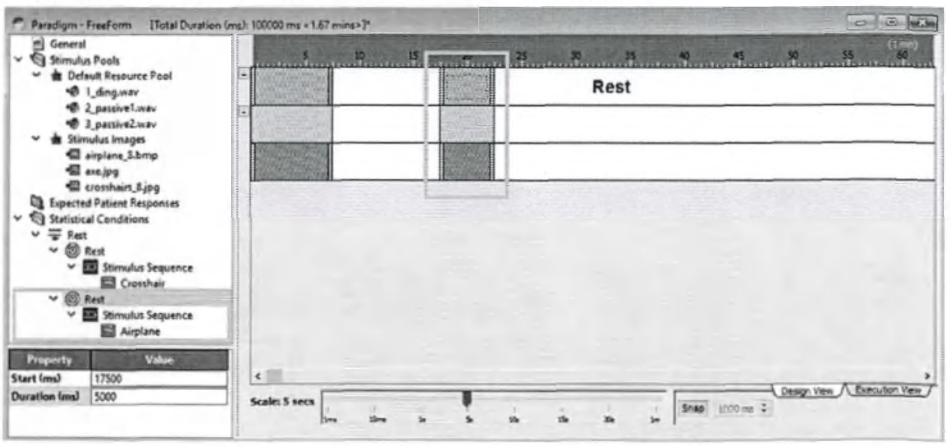
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-197: Stimulus Geometry (Геометрия стимула) - предварительный просмотр изображения



20. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "Airplane" (Самолет) в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Rest (Покой).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

Рисунок 5-198: Парадигма Free Form с событием изображения "Самолет"

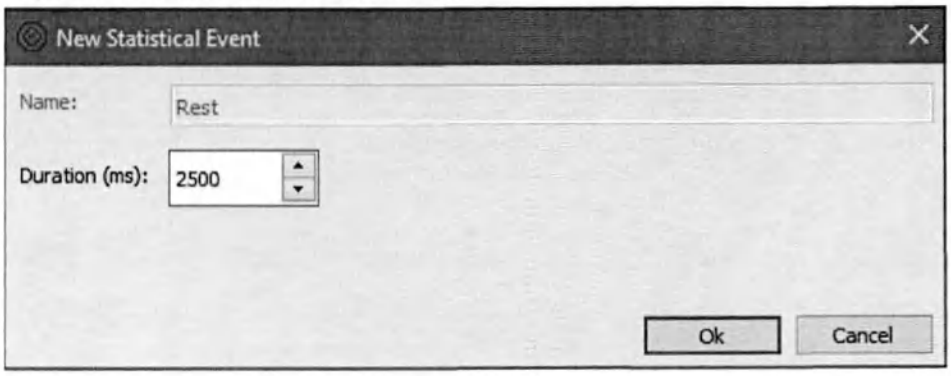


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

21. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions > Rest*** (Статистические условия > Покой).
22. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Rest*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
23. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-199) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - Rest (по умолчанию)
    b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2500***
    c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-199: Новое статистическое событие - Покой



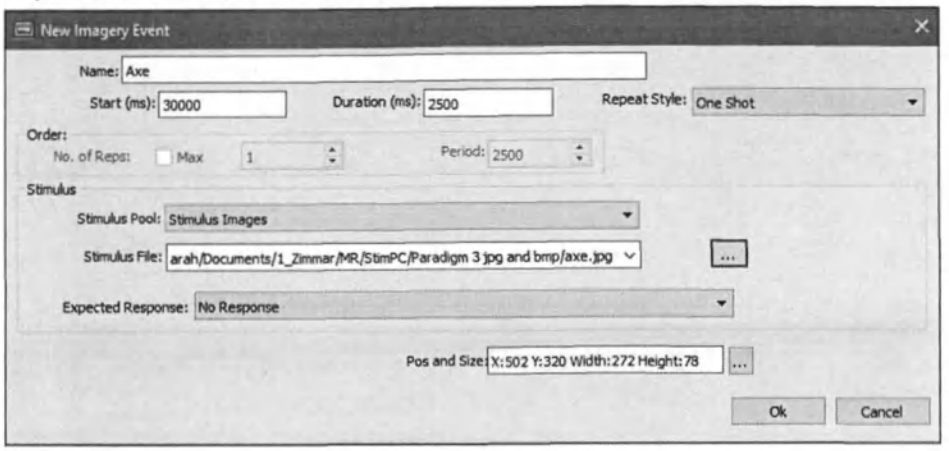
- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Rest" (Покой) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Rest" и новый блок последовательности стимулов.

24. В дереве парадигмы выберите ***Statistical Conditions > Rest > Rest*** (третье статистическое событие покоя).
    - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
25. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **30000** и нажмите **Enter**.
26. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Imagery* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
27. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) (Рисунок 5-200) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - ***Axe*** (Топор)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***30000***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2500***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Stimulus Images*** (Изображения стимулов)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***Axe.jpg***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-200: New Imagery Event (Новое событие изображения)



28. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* [...].
    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-201), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).
    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.

Рисунок 5-201: Stimulus Geometry (Геометрия стимула) - предварительный просмотр изображения

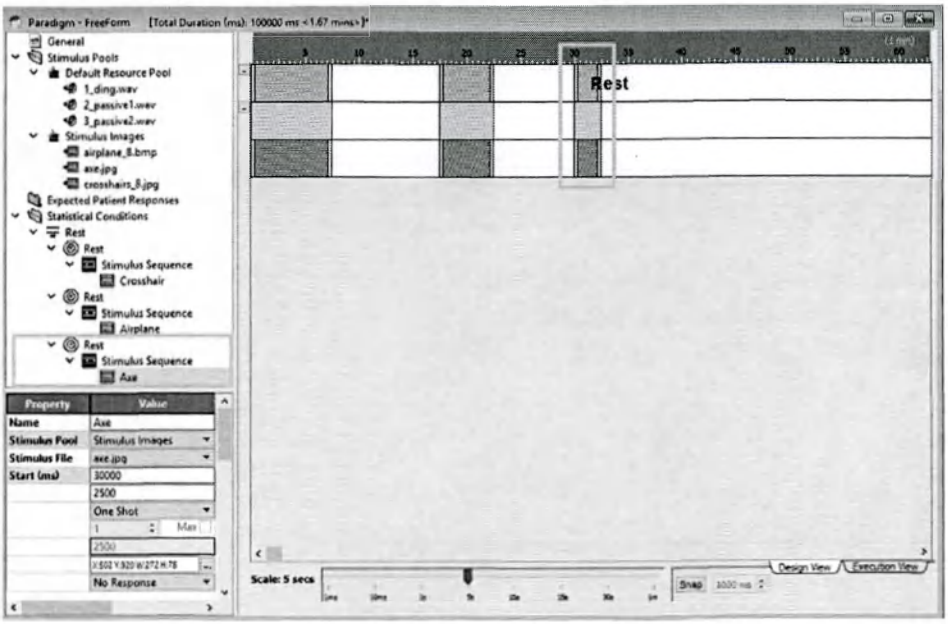


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

29. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "Axe" (Топор) в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Rest (Покой).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

Рисунок 5-202: Парадигма Free Form с событием изображения "Топор"



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой

Свободная форма: процедура работы со статистическими условиями для звука

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

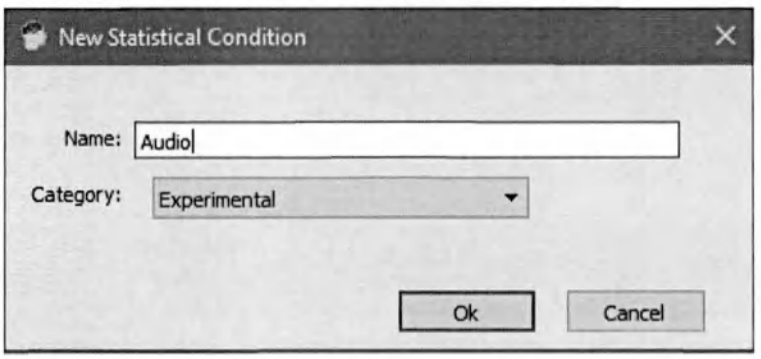
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO

Свободная форма: процедура работы со статистическими условиями для звука

Для задания экспериментальных статистических условий со звуком выполните следующие действия. Статистические условия стимулов включают статистические события и последовательность стимулов со звуковым файлом, который прослушивает пациент, находящийся в активном состоянии.

1. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions*** (Статистические условия).
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Condition (Новое статистическое условие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Statistical Conditions*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
3. На экране New Statistical Conditions (Новые статистические условия) выполните следующие действия.
   a. Name (Имя) - **Audio** (Звук)
   b. Category (Категория) - ***Experimental*** (Экспериментальная)
   c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-203: New Statistical Conditions (Новые статистические условия)

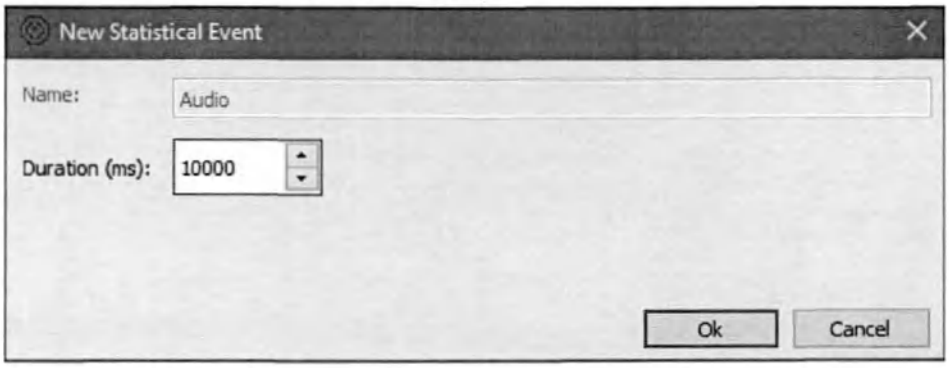


   - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новый элемент в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Audio".
   - Во временной шкале парадигмы (справа) отображается временной блок Audio (Звук).
4. На панели дерева парадигм выберите условие ***Audio*** (Звук).
5. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Audio*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
6. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-204) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - Audio (по умолчанию)
   b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **10000**
   c. Нажмите ***Ok***.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-204: Новое статистическое событие - Покой



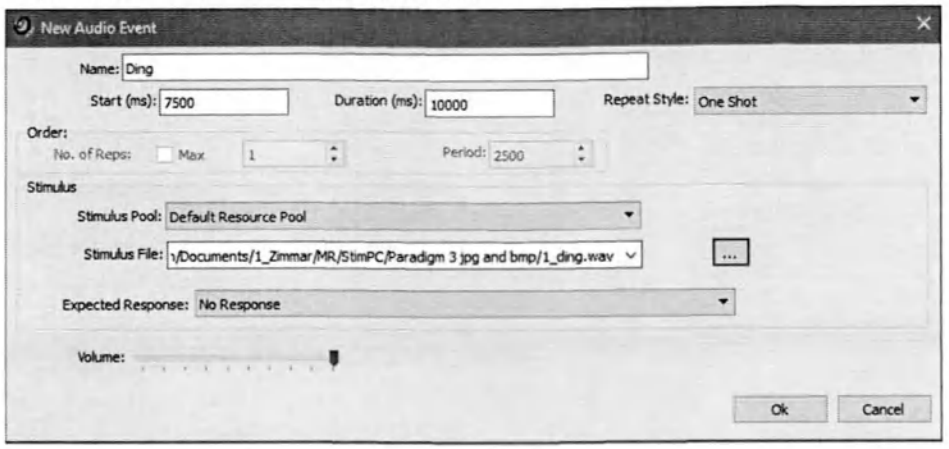
- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Audio" (Звук) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Audio" и новый блок последовательности стимулов.

7. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите статистическое событие ***Audio*** (Звук).
   - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
8. Установите значение параметра Start (Пуск) на **7500** и нажмите **Enter**.
9. Выберите ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) статистического события звука.
10. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите *значок New Sound* (Новый звук).
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Sound*** (Новый > Звук).
11. На экране New Audio Event (Новое событие звука) (Рисунок 5-205) настройте следующие параметры.
    a. Name - **Ding** (Имя - Звонок)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - **7500**
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **10000**
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Default Resource Pool*** (Пул ресурсов по умолчанию)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***1_ding.wav***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

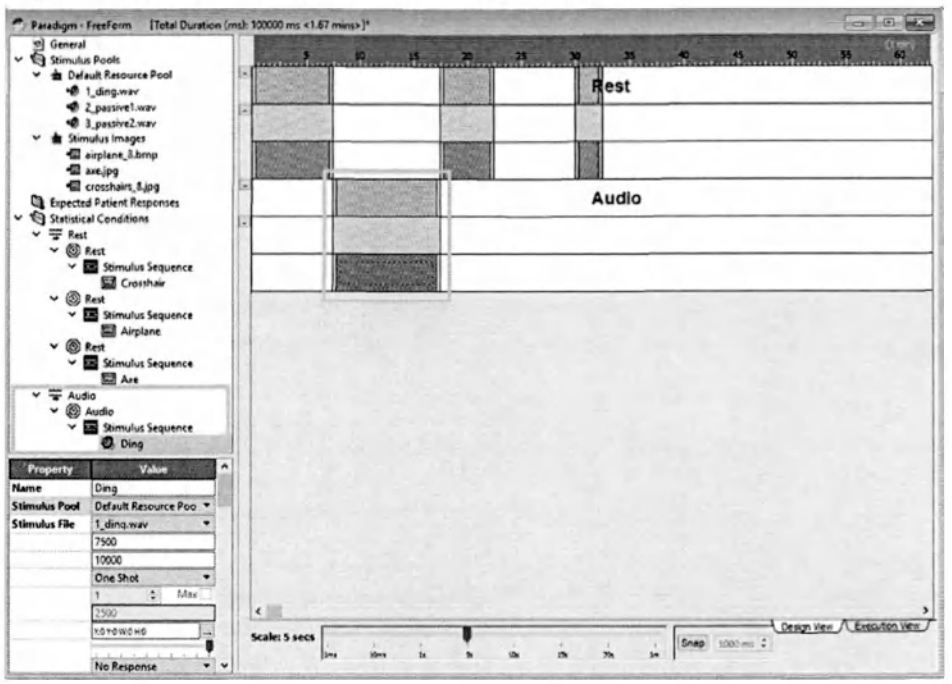
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-205: New Audio Event (Новое событие звука)



12. На экране New Audio Event (Новое событие звука) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "Ding" (Звонок) в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Audio (Звук).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

Рисунок 5-206: Парадигма Free Form - Статистическое условие звука "Звонок"



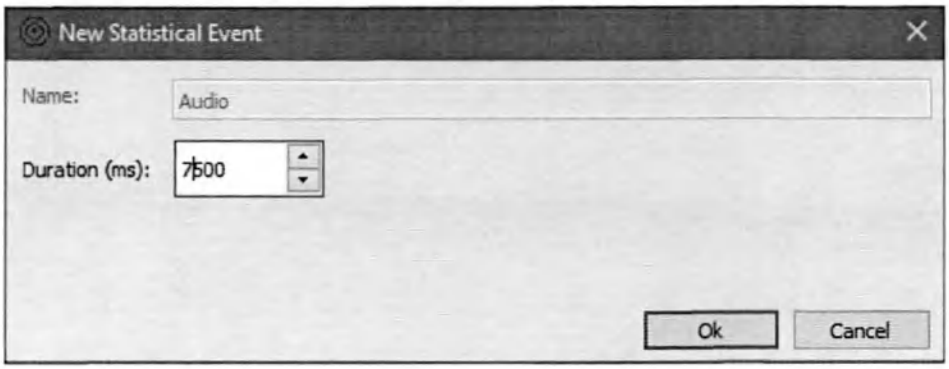
13. На панели дерева парадигмы выберите условие ***Statistical Conditions > Audio*** (Статистические > Звук), чтобы создать дополнительный этап для условия Audio (Звук).
14. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Audio*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
15. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-207) настройте следующие поля.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Name (Имя) - Audio (Звук)
b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **7500**
c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-207: Новое статистическое событие - Звук (второй пункт)



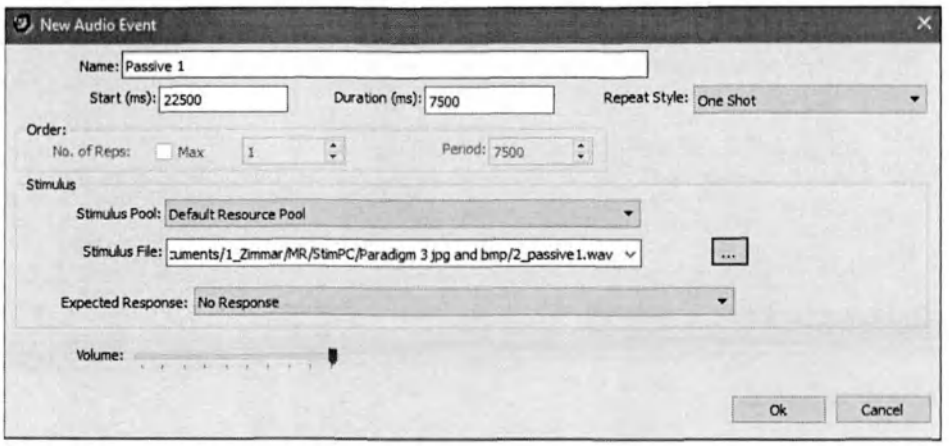
- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Audio" (Звук) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Audio" и новый блок последовательности стимулов.

16. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите второе статистическое событие ***Audio*** (Звук).
    - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
17. Установите значение параметра Start (Пуск) на **22500** и нажмите **Enter**.
18. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Sound* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Sound*** (Новый > Звук).
19. На экране New Audio Event (Новое событие звука) (Рисунок 5-208) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - **Passive 1**
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - **22500**
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **7500**
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Default Resource Pool*** (Пул ресурсов по умолчанию)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***2_passive1.wav***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

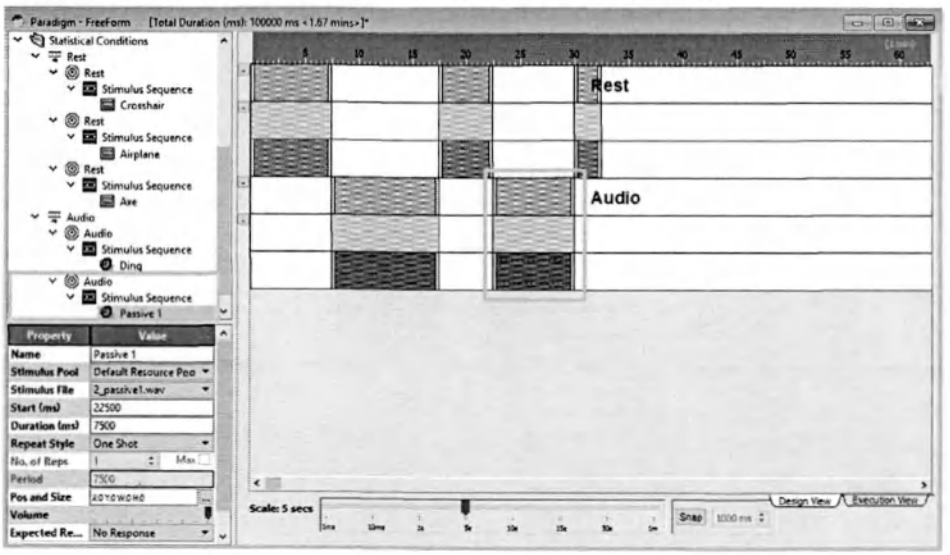
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-208: Новое событие звука (второй пункт)



20. На экране New Audio Event (Новое событие звука) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "Passive 1" (Звонок) в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Audio (Звук).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

Рисунок 5-209: Парадигма Free Form со статистическим условием звука "Passive 1"

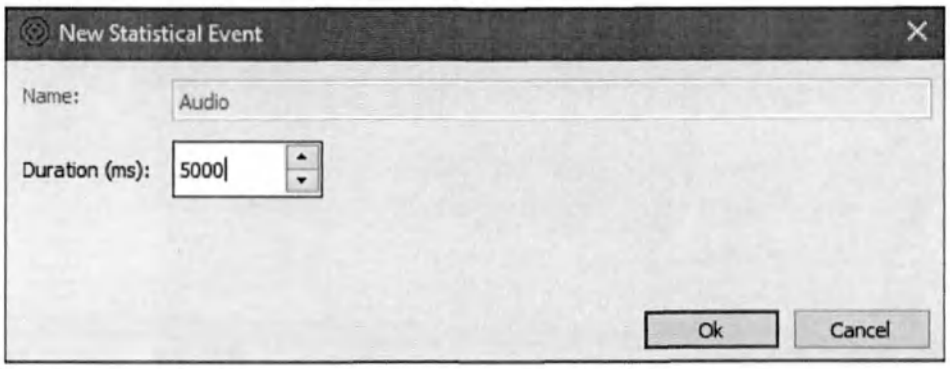


21. Во вкладке Statistical Conditions на панели дерева парадигмы выберите статистическое условие ***Audio***, чтобы добавить третий этап.
22. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Audio*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
23. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-210) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - Audio (по умолчанию)
    b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **5000**
    c. Нажмите ***Ok***.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-210: Новое статистическое событие - Звук (третий пункт)



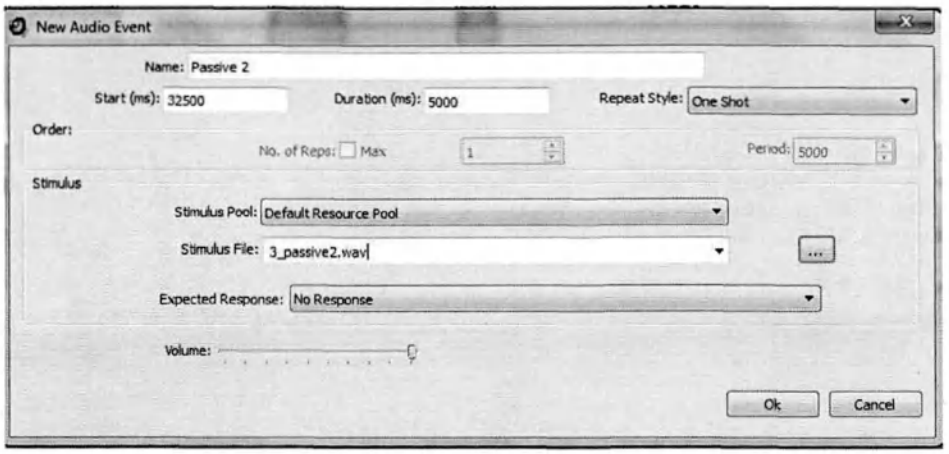
- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Audio" (Звук) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Audio" и новый блок последовательности стимулов.

24. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите ***Audio*** (третий пункт).
    - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
25. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **32500** и нажмите **Enter**.
26. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Sound* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Sound*** (Новый > Звук).
27. На экране New Audio Event (Новое событие звука) (Рисунок 5-211) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - **Passive 2**
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - **32500**
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - **5000**
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Default Resource Pool*** (Пул ресурсов по умолчанию)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***3_passive2.wav***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

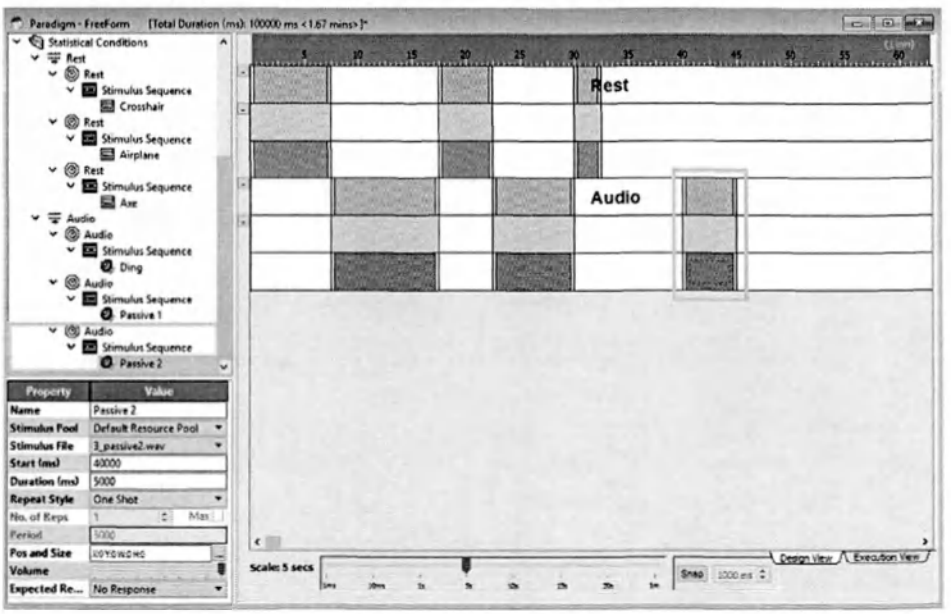
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-211: Новое событие звука (третий пункт)



28. На экране New Sound Event (Новое событие звука) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "Passive 2" (Звонок) в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Audio (Звук).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

Рисунок 5-212: Парадигма Free Form со статистическим условием звука "Passive 2"



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой

Свободная форма: процедура предварительного просмотра и сохранения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

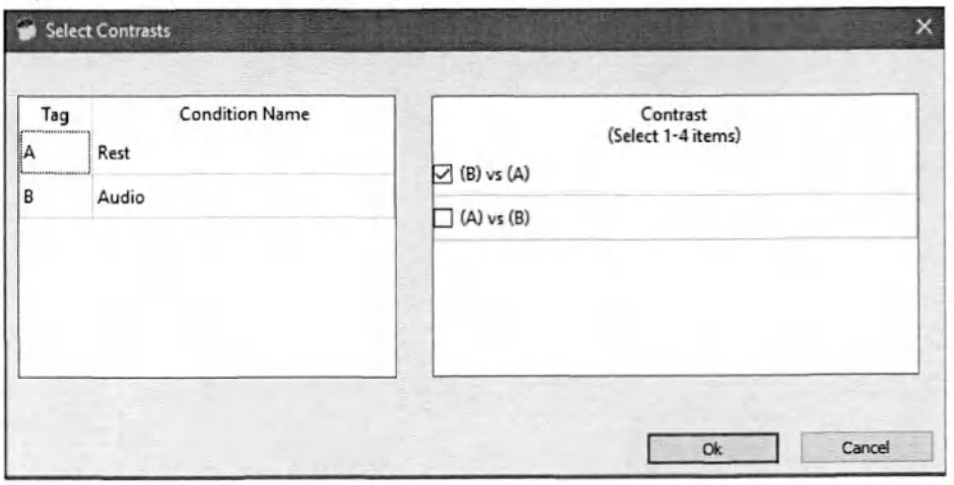
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Свободная форма: процедура предварительного просмотра и сохранения

Выполните следующие действия для выполнения предварительного просмотра и сохранения парадигмы Free Form (Свободная форма).

1. На временной шкале парадигмы Free Form щелкните по вкладке ***Design View*** (Режим конструктора).
2. **Маркировка парадигмы.**
3. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Contrast/Network* .
4. На экране Select Contrasts (Выбор контрастов) (Рисунок 5-213 (ниже)) выберите желаемый контраст, после чего щелкните ***Ok***.

Рисунок 5-213: Экран Select Contrasts (Выбор контрастов)



5. **Проверка правильности парадигмы.**
6. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Preview* .
   - Отображается экран инструкций для пациента.
7. На экране предварительного просмотра парадигм (Рисунок 5-214 (на противоположной странице)) нажмите на значок *Play* .
   - Парадигма воспроизводится согласно заданной процедуре.
   - Позвольте парадигме завершить предварительный просмотр.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-214: Предварительный просмотр парадигмы



8. Сохранение парадигмы.
9. Экспорт парадигмы.
10. Закрытие парадигмы.
    - Щелкните ярлык *Close* (Закрыть).
    - Щелкните ***File > Close Paradigm*** (Файл > Закрыть парадигму) или ***Close All Paradigms*** (Закрыть все парадигмы).

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой

© 2021 General Electric Company

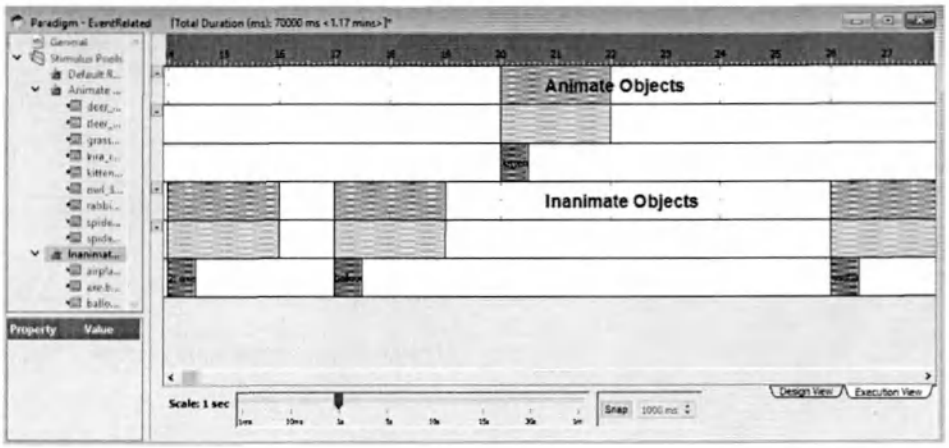
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой

Парадигма Event Related (Событийная) предназначена для выполнения нескольких задач и предоставляет возможность выполнять до четырех событийных задач в рамках одного сеанса фМРТ.

Рисунок 5-215: Парадигма Event Related (Событийная)



Рекомендации

- Парадигмы Event Related (Событийные) должны быть заданы полностью, поскольку не являются цикличными.
- Все статистические условия в парадигме Event Related (Событийная) являются экспериментальными. Исходные условия отсутствуют.

Требования

- Файлы изображений с одушевленными объектами - deer_4.gif, grasshopper_11.bmp, kitten_6.bmp, owl_3.bmp, rabbit_6.bmp, snake_5.bmp, spider.bmp, kira_remy_c.JPG, deer_4.bmp, spider.png
- Файлы изображений с неодушевленными объектами - airplane_8.bmp, axe.bmp, balloon_7.bmp, crosshairs_7.bmp, crosshairs_8.bmp, crosshairs_9.bmp

Последовательность действий парадигмы Event Related (Событийная)

Выполните следующие действия, чтобы создать парадигму Event Related (Событийная).

1. Настройка парадигмы Event Related (Событийная).
2. Создание пула ресурсов.
3. Создание статистических условий Task 1.
4. Создание статистических условий Task 2.
5. Предварительный просмотр и сохранение парадигмы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)
Состояние покоя: последовательность действий при работе с парадигмой
Свободная форма: последовательность действий при работе с парадигмой

© 2021 General Electric Company

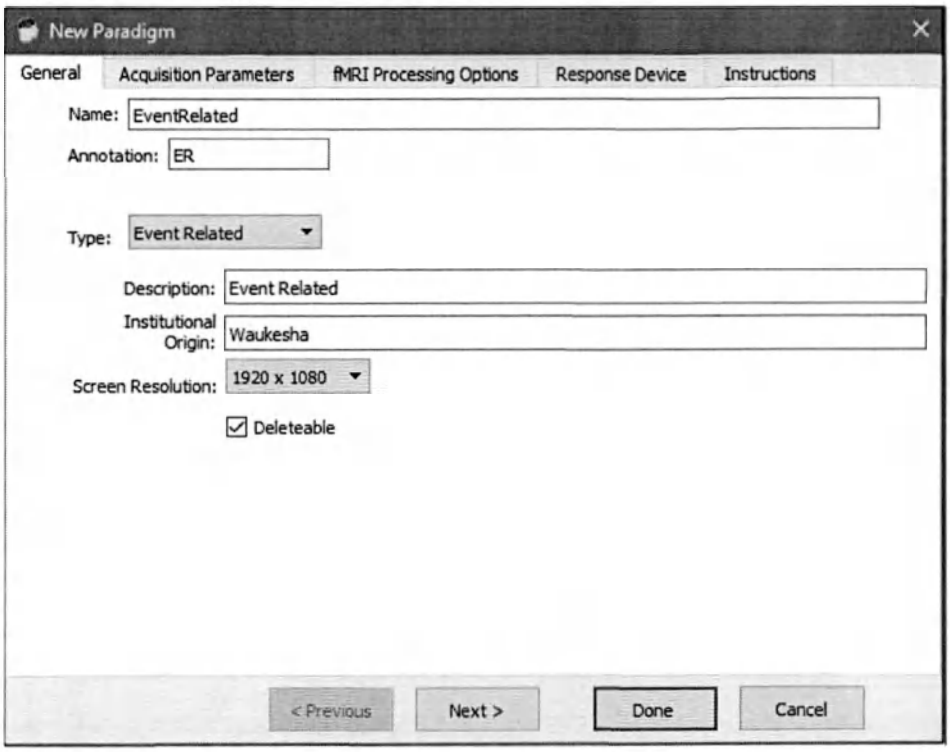
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Относящийся к событию: процедура настройки

Для начальной настройки парадигмы Event Related Event Related (Событийная) выполните следующие действия.

1. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Paradigm* (Новая парадигма).
   - Либо выберите ***File > New > Paradigm*** (Файл > Новая > Парадигма).
2. Во вкладке General (Общие) (Рисунок 5-216) заполните следующие поля.
   a. Name (Имя) - введите имя парадигмы, например, **EventRelated**. Использование пробелов не допускается.
   b. Annotation (Аннотация) - введите сокращенное имя, которое вы хотите задать для аннотации парадигмы, например, **ER**.
   c. Type (Тип) - выберите ***Event Related***
   d. Description (Описание) - введите формулировку, описывающую парадигму, например, ***Event Related***.
   e. Institutional Origin (Происхождение по учреждению) - введите название своего учреждения.
   d. Screen Resolution (Разрешение Экрана) - ***1920×1080***
   e. Выделите поле ***Deletable*** (Удаляемая), чтобы разрешить удаление парадигмы из приложений BrainWave.

Рисунок 5-216: Новая парадигма - вкладка General (Общие)



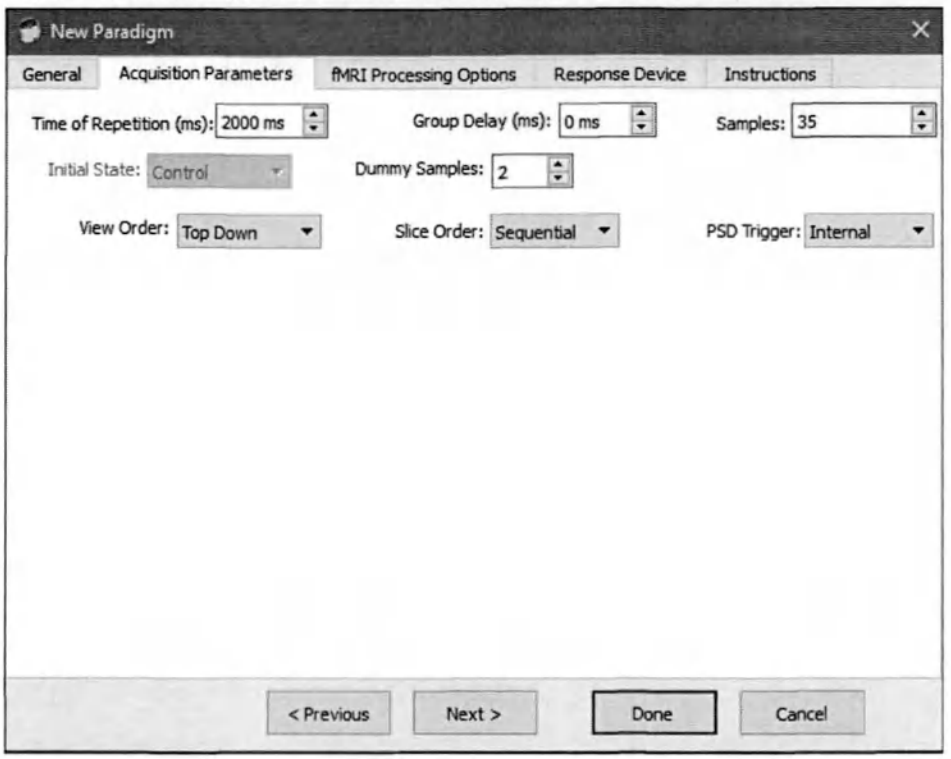
3. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***Acquisition Parameters*** (Параметры сбора данных) для перехода на следующую вкладку.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Во вкладке Acquisition Parameters (Параметры сбора данных) (Рисунок 5-217) заполните следующие поля.
   a. Time of Repetition (ms) (Время повторения (мс))- ***2000 ms***
   b. Group Delay (ms) (Групповая задержка (мс)) - ***0 ms***
   c. Samples (Образцы) - ***35***
   d. Dummy Samples (Условные пробы) - ***2***
   e. View Order (Порядок просмотра) - Top Down (Сверху вниз)
   f. Slice Order (Порядок срезов) - Sequential (Последовательный)
   g. PSD Trigger (Триггер PSD) - Internal (Внутренний)

Рисунок 5-217: Новая парадигма - вкладка Acquisition Parameters (Параметры сбора данных)

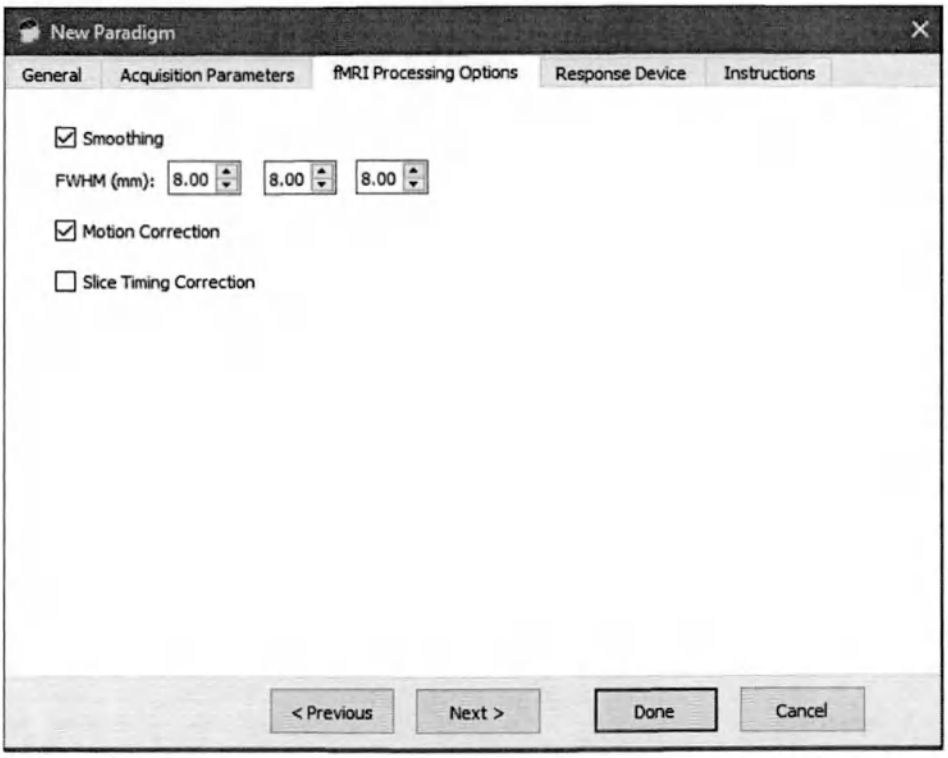


5. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните вкладку ***fMRI Processing Options*** (Параметры обработки данных фМРТ) для перехода на следующую вкладку.
6. Во вкладке fMRI Processing Options (Параметры обработки сканирования фМРТ) (Рисунок 5-218) заполните следующие поля.
   a. Smoothing (Сглаживание) - выбрано
   b. FWHM (мм) - ***8.00***, ***8.00***, ***8.00***
   c. Motion Correction (Коррекция движения) - выбрано
   d. Slice Timing Correction (Коррекция времени среза) - не выбрано

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-218: Новая парадигма - вкладка fMRI Processing Options

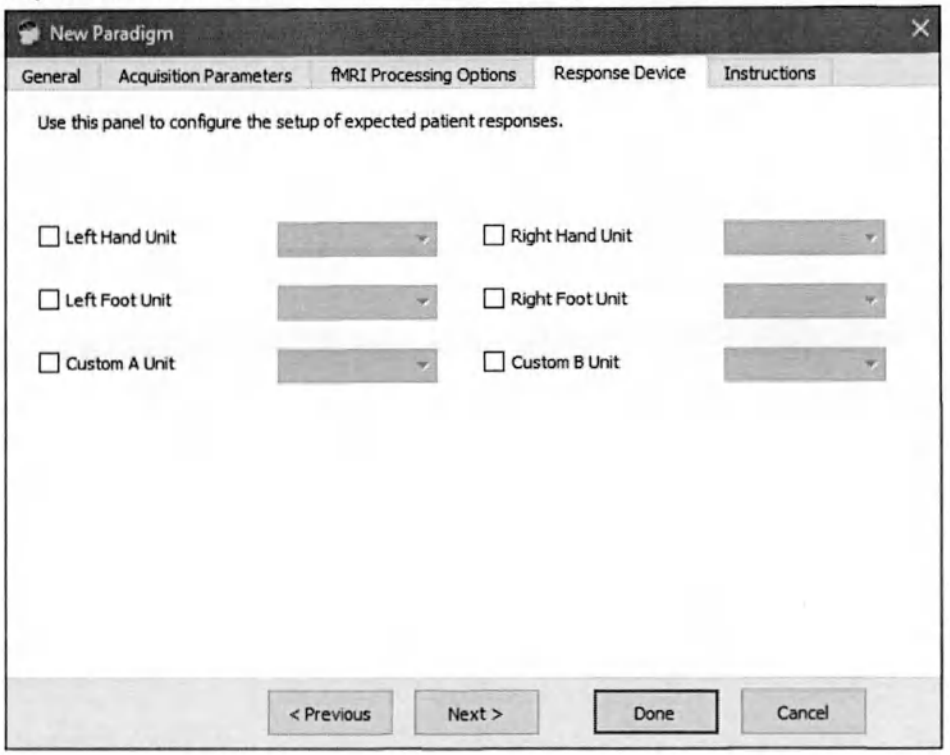


7. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните по вкладке ***Response Device*** (Устройство фиксации ответов).
8. Во вкладке Response Device (Устройство фиксации ответов) (Рисунок 5-219) снимите отметку выбора с ожидаемых ответов пациента.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-219: Новая парадигма - вкладка Response Device (Устройство фиксации ответов)

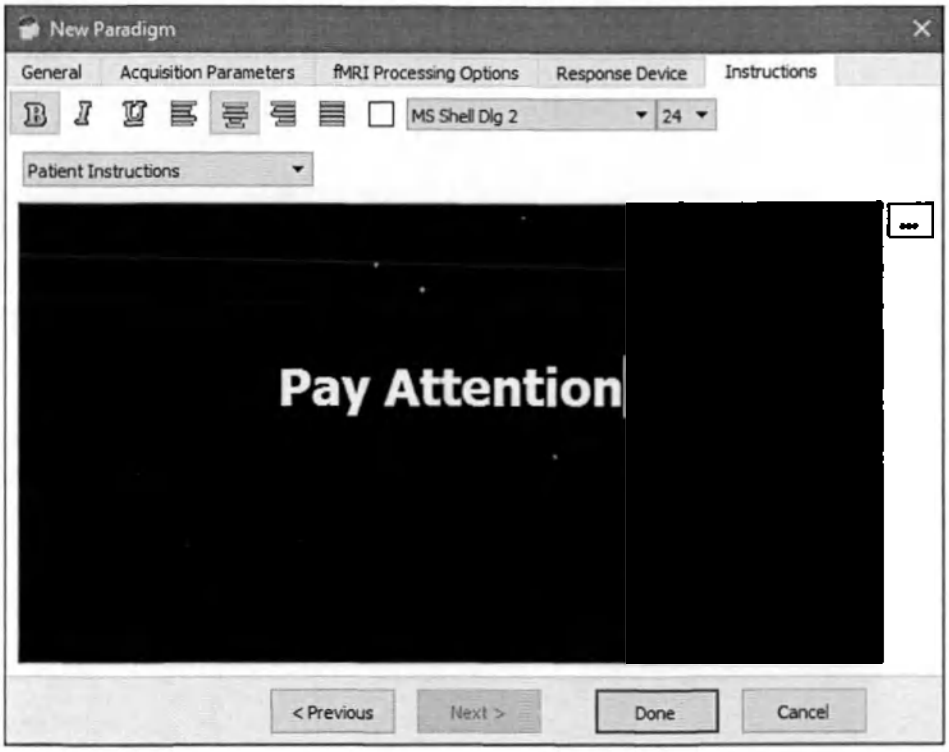


9. Нажмите ***Next*** (Далее).
   - Либо щелкните на вкладке ***Instructions*** (Инструкции).
10. Во вкладке Instructions (Инструкции) (Рисунок 5-220) заполните следующие поля.
    a. Выберите ***Patient Instructions*** (Инструкции пациента) (по умолчанию).
    b. Щелкните на черном текстовом поле и введите инструкцию для пациента, например, "**Будьте внимательны**".
    c. Отредактируйте размер, тип шрифта и размещение текста инструкции.
       - Выберите текст "Будьте внимательны" и выберите размер шрифта ***24***, ***Bold*** (Жирный) и ***Center*** (Центрировать).
       - Нажмите кнопку **Enter** (Ввод) несколько раз, чтобы опустить текст приблизительно до середины экрана.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

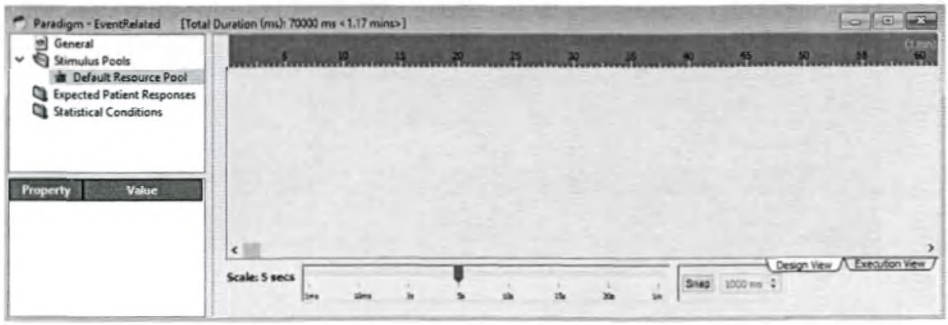
Рисунок 5-220: Новая парадигма - Patient Instructions (Инструкции для пациента)



d. Щелкните ***Done*** (Готово).

- Парадигма - экран отображения панели дерева Event Related и временной шкалы.

Рисунок 5-221: Парадигма Free Form - Панель дерева и временная шкала



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой

Относящийся к событию: процедура по работе с пулом ресурсов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Относящийся к событию: процедура по работе с пулом ресурсов

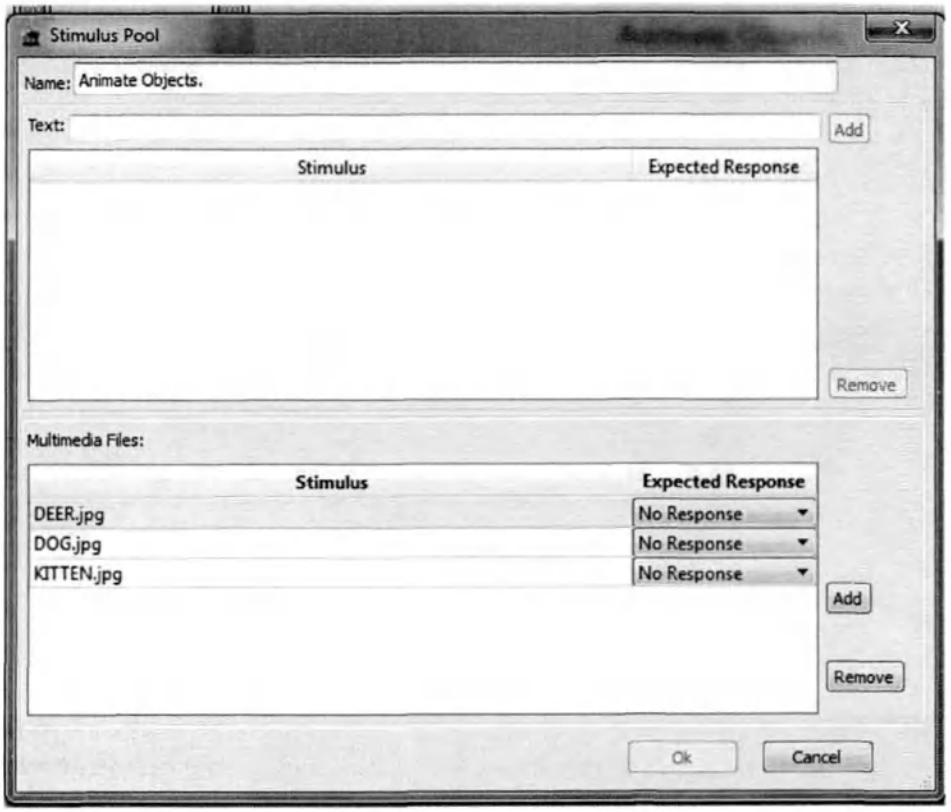
Выполните следующие действия для продолжения работы с парадигмой Event Related (Событийная). Данная процедура создает пул ресурсов из изображений одушевленных и неодушевленных объектов в разделе Stimulus Pools (Пулы стимулов) панели дерева парадигмы, из которых его можно выбрать для использования в определенных событиях.

1. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок ***New Stimulus Pool*** .
   - *Либо щелкните правой кнопкой на **Default Resource Pools*** (Пулы ресурсов по умолчанию) и выберите ***Edit*** (Редактировать).
2. На экране пула стимулов (Рисунок 5-222 (на следующей странице)) добавьте файлы одушевленных объектов.
   a. В поле Name (Имя) введите **Animate Objects**.
   b. В поле Multimedia Files (Файлы мультимедиа) нажмите ***Add*** (Добавить).
   c. Перейдите в папку, содержащую файлы изображений.
   d. Нажмите **Ctrl** щелкните по следующим файлам.
      - DEER.jpg
      - DOG.jpg
      - KITTEN.jpg
   e. Нажмите кнопку ***Open*** (Открыть).
   f. Подтвердите, что Expected Response (Ожидаемый ответ) для каждого файла является ***No Response*** (Нет ответа).
   g. Нажмите ***Ok***.

© 2021 General Electric Company

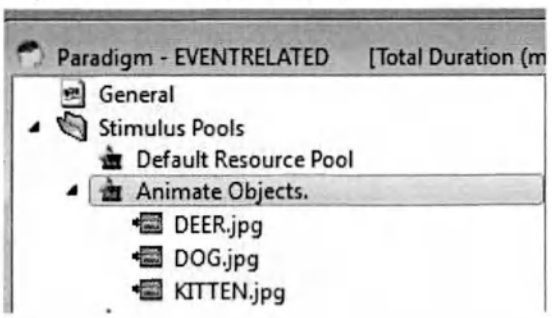
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-222: Stimulus Pool (Пул стимулов)



- На панели дерева парадигмы появляются новые элементы мультимедиа в Stimulus Pools > Animate Objects (Пулы стимулов > Одушевленные объекты).

Рисунок 5-223: Панель дерева парадигмы - Stimulus Pools > Animate Objects (Пулы стимулов > Одушевленные объекты)



3. На панели дерева парадигм (слева) щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Pools > Add New Item*** (Пулы стимулов > Добавить новый элемент).
4. На экране нового пула стимулов (Рисунок 5-224 (на противоположной странице)) добавьте файлы неодушевленных объектов.
   a. В поле Name (Имя) введите **Inanimate Objects**.
   b. В поле Multimedia Files (Файлы мультимедиа) нажмите ***Add*** (Добавить).
   c. Перейдите в папку, содержащую файлы изображений.
   d. Нажмите **Ctrl** щелкните по следующим файлам.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

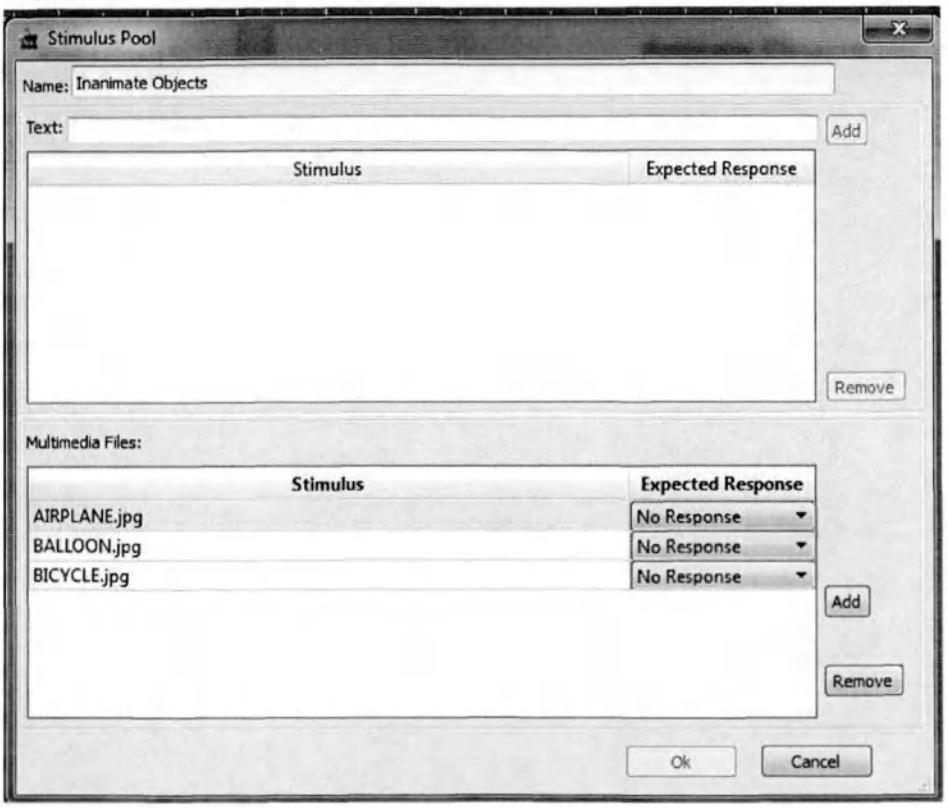
- AIRPLANE.jpg
- BALLOON.jpg
- BICYCLE.jpg

e. Нажмите кнопку ***Open*** (Открыть).

f. Подтвердите, что Expected Response (Ожидаемый ответ) для каждого файла является ***No Response*** (Нет ответа).

g. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-224: New Stimulus Pool (Новый пул стимулов)

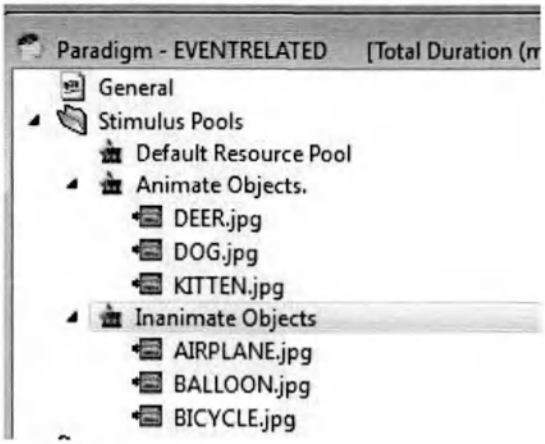


- На панели дерева парадигмы появляются новые элементы изображений в Stimulus Pools > Inanimate Objects (Пулы стимулов > Неодушевленные предметы).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-225: Панель дерева парадигмы - Stimulus Pools > Inanimate Objects (Пулы стимулов > Неодушевленные объекты)



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой

Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 1

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

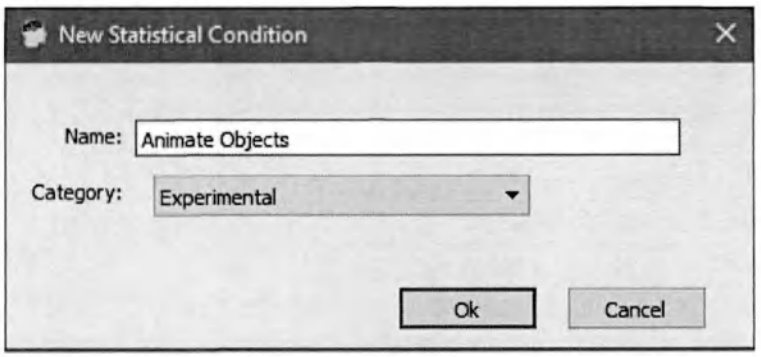
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 1

Для определения экспериментальных статистических условий для первого набора событийных заданий выполните следующие действия. Контрольные статистические условия включают статистические события и последовательности стимулов с одушевленными объектами.

1. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions*** (Статистические условия).
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Condition (Новое статистическое условие)* .
   - *Либо* щелкните правой кнопкой на ***Statistical Conditions*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
3. На экране New Statistical Conditions (Новые статистические условия) (Рисунок 5-226) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - **Animate Objects**
   b. Category (Категория) - ***Experimental*** (Экспериментальная)
   c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-226: New Statistical Conditions (Новые статистические условия)



- Панель дерева парадигмы (слева) содержит новый элемент в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Animate Objects" (Одушевленные объекты).
- Во временной шкале парадигмы (справа) отображается временной блок Animate Object (Одушевленный объект).

4. На панели дерева парадигм выберите условие ***Animate Object*** (Одушевленный объект).
5. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
   - *Либо* щелкните правой кнопкой на ***Animate Object*** (Одушевленный объект) и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
6. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-227) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - Animate Object (по умолчанию)

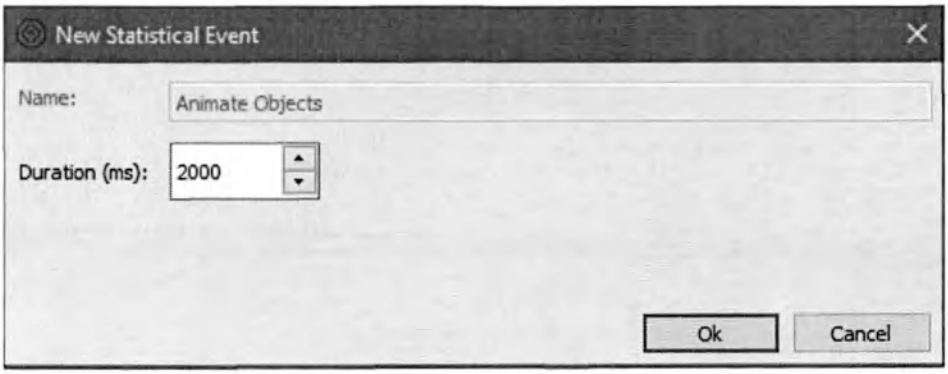
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2000***

c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-227: Новое статистическое событие - Одушевленные объекты



- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Animate Objects" (Одушевленные объекты) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Animate Objects" и новый блок последовательности стимулов.

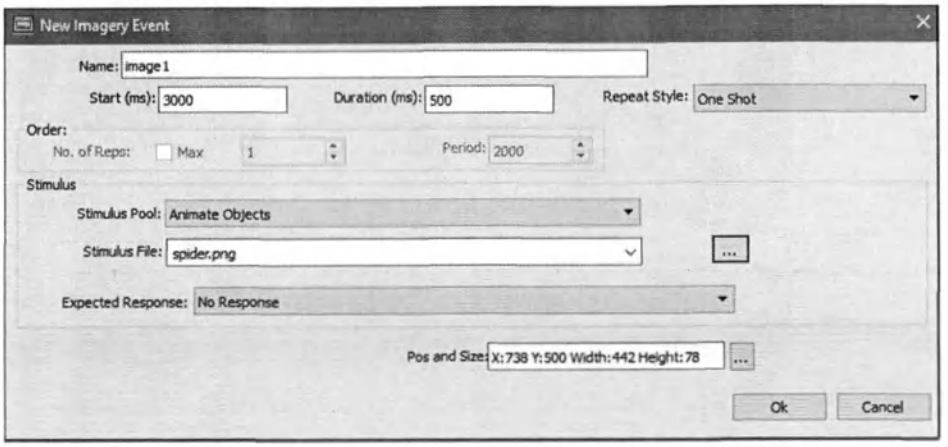
7. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите статистическое условие ***Animate Objects*** (Одушевленные объекты).
   - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
8. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **3000** и нажмите **Enter**.
9. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Imagery* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
10. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) (Рисунок 5-228) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - тип ***DEER*** (Олень).
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***3000***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***500***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Animate Objects*** (Одушевленные объекты)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***DEER.jpg***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

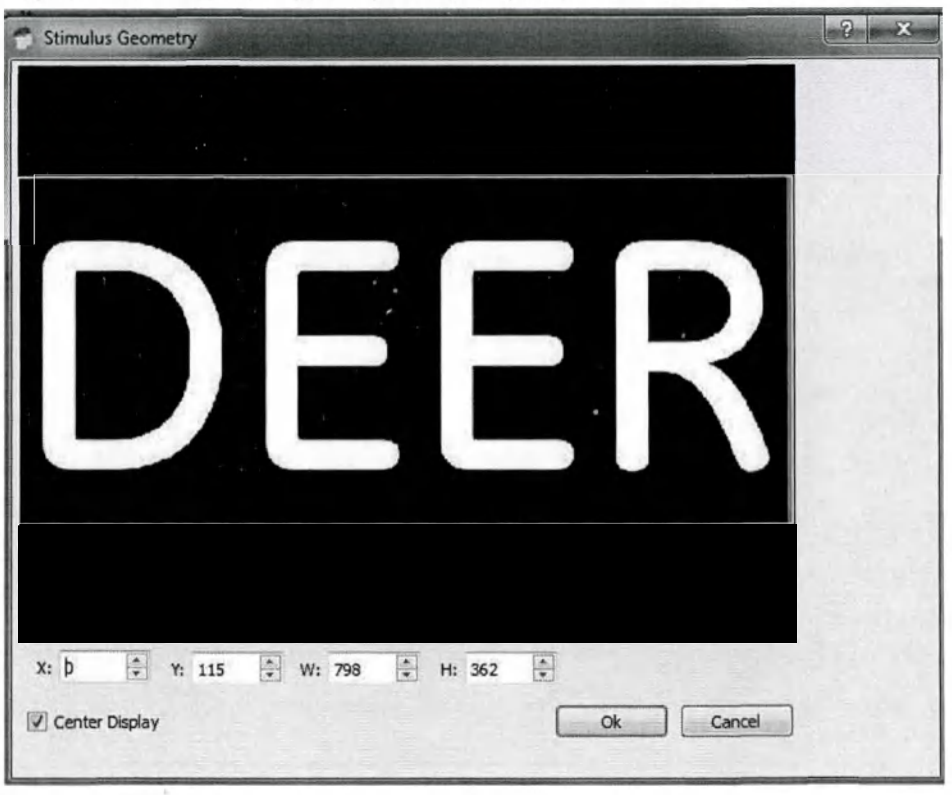
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-228: New Imagery Event (Новое событие изображения)



11. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* [...].
    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-229), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).
    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.

Рисунок 5-229: Stimulus Geometry (Геометрия стимула) - предварительный просмотр изображения



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "image1" в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Animate Objects (Одушевленные объекты).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.
13. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions > Animate Objects*** (Статистические условия > Одушевленные объекты).
14. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Animate Object*** (Одушевленный объект) и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
15. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - Animate Object (по умолчанию)
    b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2000***
    c. Нажмите ***Ok***.
    - На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Animate Objects" (Одушевленные объекты) и сопутствующая последовательность стимулов.
    - На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Animate Objects" и новый блок последовательности стимулов.
16. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите второе статистическое условие ***Animate Objects*** (Одушевленные объекты).
    - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
17. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **9000** и нажмите **Enter**.
18. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Imagery* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
19. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - ***DOG*** (Собака)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***9000***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***500***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Animate Objects*** (Одушевленные объекты)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***DOG.jpg***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)
20. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* .

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).

c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.

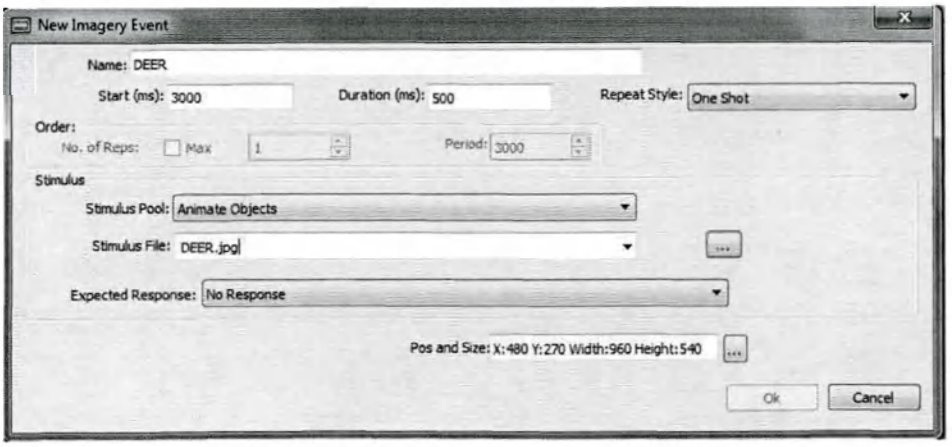
21. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "image2" в разделе Statistical Conditions > Animate Objects (второй пункт).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.
22. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions > Animate Objects*** (Статистические условия > Одушевленные объекты).
23. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Animate Object*** (Одушевленный объект) и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
24. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-227) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - Animate Object (по умолчанию)
    b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2000***
    c. Нажмите ***Ok***.
    - На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Animate Objects" (Одушевленные объекты) и сопутствующая последовательность стимулов.
    - На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Animate Objects" и новый блок последовательности стимулов.
25. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите третье статистическое условие ***Animate Objects*** (Одушевленные объекты).
    - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
26. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **20000** и нажмите **Enter**.
27. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Imagery* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
28. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - ***KITTEN*** (Котенок)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***20000***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***500***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Animate Objects*** (Одушевленные объекты)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***KITTEN.jpg***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

29. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* ...
    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-229), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).
    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.
30. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "image3" в разделе Statistical Conditions > Animate Objects (третий пункт).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

Рисунок 5-230: Парадигма Event Related с тремя событиями изображений с одушевленными объектами



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой

Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 2

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

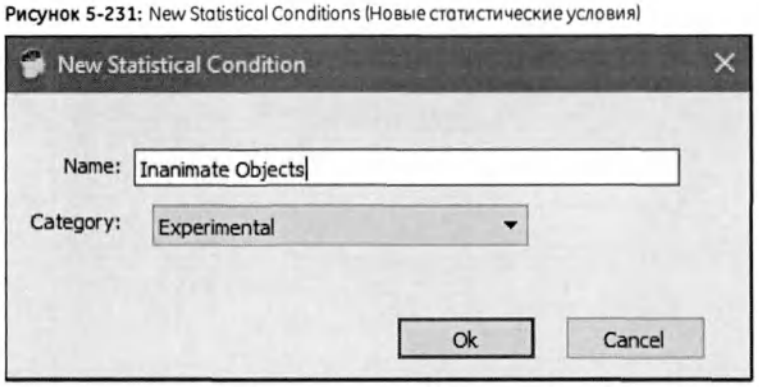
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Относящийся к событию: процедура статистических условий для Задания 2

Для определения экспериментальных статистических условий для второго набора событийных заданий выполните следующие действия. Контрольные статистические условия включают статистические события и последовательности стимулов с неодушевленными объектами.

1. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions*** (Статистические условия).
2. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Condition (Новое статистическое условие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Statistical Conditions*** и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
3. На экране New Statistical Conditions (Новые статистические условия) (Рисунок 5-231) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - **Inanimate Objects**
   b. Category (Категория) - ***Experimental*** (Экспериментальная)
   c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-231: New Statistical Conditions (Новые статистические условия)



   - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новый элемент в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Inanimate Objects" (Неодушевленные объекты).
   - Во временной шкале парадигмы (справа) отображается временной блок Inanimate Object (Неодушевленный объект).
4. На панели дерева парадигм выберите условие ***Inanimate Object*** (Неодушевленный объект).
5. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Inanimate Object*** (Неодушевленный объект) и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
6. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) (Рисунок 5-232) настройте следующие поля.
   a. Name (Имя) - Inanimate Object (по умолчанию)

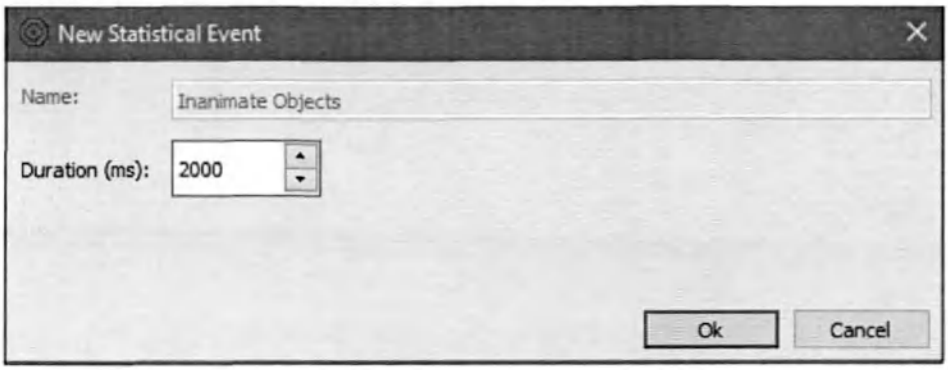
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2000***

c. Нажмите ***Ok***.

Рисунок 5-232: Новое статистическое событие - Неодушевленные объекты



- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Inanimate Objects" (Неодушевленные объекты) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Inanimate Objects" и новый блок последовательности стимулов.

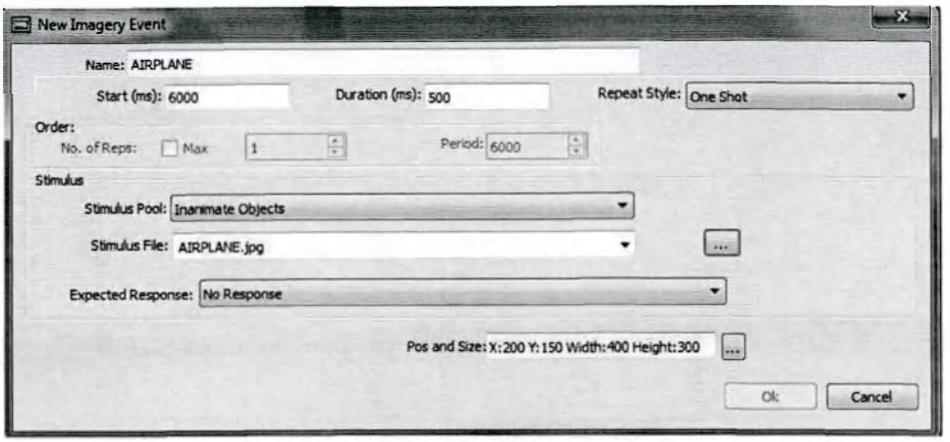
7. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите статистическое условие ***Inanimate Objects*** (Неодушевленные объекты).
   - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
8. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **6000** и нажмите **Enter**.
9. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Imagery* .
   - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
10. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) (Рисунок 5-233) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - тип ***AIRPLANE*** (Самолет).
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***6000***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***500***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Inanimate Objects*** (Неодушевленные объекты)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***AIRPLANE.jpg***.
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-233: New Imagery Event (Новое событие изображения)



11. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.

    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* ...

    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-234), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).

    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-234: Stimulus Geometry (Геометрия стимула) - предварительный просмотр изображения



12. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "AIRPLANE" в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) > Inanimate Objects (Неодушевленные объекты).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.
13. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions > Inanimate Objects*** (Статистические условия > Неодушевленные объекты).
14. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Inanimate Object*** (Неодушевленный объект) и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
15. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - Inanimate Object (по умолчанию)
    b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2000***
    c. Нажмите ***Ok***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Inanimate Objects" (Неодушевленные объекты) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Inanimate Objects" и новый блок последовательности стимулов.

16. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите второе статистическое условие ***Inanimate Objects*** (Неодушевленные объекты).
    - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
17. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **14000** и нажмите **Enter**.
18. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Imagery* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New > Image*** (Новое > Изображение).
19. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - ***BICYCLE*** (Велосипед)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***14000***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***500***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Inanimate Objects*** (Неодушевленные объекты)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***BICYCLE.jpg***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)
20. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку *Ellipsis* .
    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).
    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.
21. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "BICYCLE" в разделе Statistical Conditions > Inanimate Objects (второй пункт).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.
22. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions > Inanimate Objects*** (Статистические условия > Неодушевленные объекты).
23. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *New Statistical Event (Новое статистическое событие)* .
    - Либо щелкните правой кнопкой на ***Inanimate Object*** (Неодушевленный объект) и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
24. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - Inanimate Object (по умолчанию)
    b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2000***

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. Нажмите ***Ok***.

- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Inanimate Objects" (Неодушевленные объекты) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Inanimate Objects" и новый блок последовательности стимулов.

25. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите третье статистическое условие ***Inanimate Objects*** (Неодушевленные объекты).
    - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
26. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **17000** и нажмите Enter.
27. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок ***New Imagery*** .
    - *Либо* щелкните правой кнопкой на ***Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New*** > ***Image*** (Новое > Изображение).
28. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) (Рисунок 5-233) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - ***CAR*** (Машина)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***17000***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***500***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Inanimate Objects*** (Неодушевленные объекты)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***CAR.jpg***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)
29. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку ***Ellipsis*** .
    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-234), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).
    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.
30. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "CAR" в разделе Statistical Conditions > Inanimate Objects (третий пункт).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.
31. На панели дерева парадигм выберите ***Statistical Conditions*** > ***Inanimate Objects*** (Статистические условия > Неодушевленные объекты).
32. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок ***New Statistical Event (Новое статистическое событие)*** .
    - *Либо* щелкните правой кнопкой на ***Inanimate Object*** (Неодушевленный объект) и выберите ***Add New Item*** (Добавить новый элемент).
33. На экране New Statistical Event (Новое статистическое событие) настройте следующие поля.
    a. Name (Имя) - Animate Object (по умолчанию)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***2000***

c. Нажмите ***Ok***.

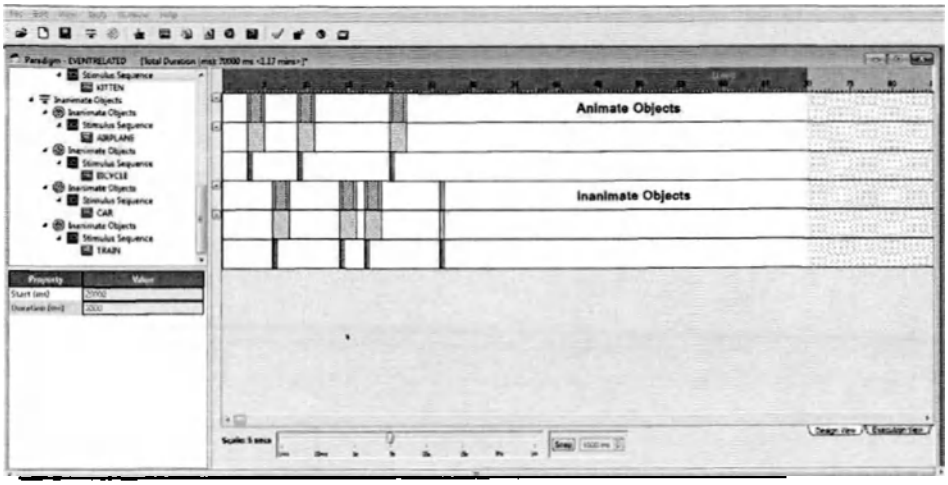
- На панели дерева парадигмы (слева) появляется новое событие в разделе Statistical Conditions (Статистические условия) под названием "Inanimate Objects" (Неодушевленные объекты) и сопутствующая последовательность стимулов.
- На временной шкале парадигмы (справа) появляется новый блок события под названием "Inanimate Objects" и новый блок последовательности стимулов.

34. Во вкладке Statistical Conditions (Статистические условия) в дереве парадигм выберите четвертое статистическое условие ***Inanimate Objects*** (Неодушевленные объекты).
    - При этом отобразится свойство и соответствующее значение последовательности стимулов.
35. Установите параметр Start (ms) (Пуск (мс)) на **26000** и нажмите **Enter**.
36. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок ***New Imagery*** .
    - *Либо щелкните правой кнопкой на **Stimulus Sequence*** (Последовательность стимулов) и выберите ***New*** > ***Image*** (Новое > Изображение).
37. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) настройте следующие параметры.
    a. Name (Имя) - ***TRAIN*** (Поезд)
    b. Start (ms) (Запуск (мс)) - ***26000***
    c. Duration (ms) (Длительность (мс)) - ***500***
    d. Repeat Style (Стиль повторения) - ***One Shot*** (Один снимок)
    e. Order (Порядок) - параметры No. of Reps (Количество повторений), Max (Максимальное количество) и Period (Период) недоступны, когда выбран One Shot (Один снимок).
    f. Stimulus Pool (Пул стимулов) - ***Inanimate Objects*** (Неодушевленные объекты)
    g. Stimulus File (Файл стимула) - ***TRAIN.jpg***
    h. Expected Response (Ожидаемый ответ) - ***No Response*** (Нет ответа)
38. Предварительный просмотр и настройка отображения изображения.
    a. В поле Pos (Положение) и Size (Размер) щелкните по значку ***Ellipsis*** .
    b. На экране Stimulus Geometry (Геометрия стимула) (Рисунок 5-234), выберите ***Center Display*** (Разместить по центру экрана).
    c. Чтобы подтвердить расположение и размер изображения, щелкните ***Ok***.
39. На экране New Imagery Event (Новое событие изображения) нажмите кнопку ***Ok***.
    - Панель дерева парадигмы (слева) содержит новую последовательность стимулов под названием "TRAIN" в разделе Statistical Conditions > Inanimate Objects (четвертый пункт).
    - Во временной шкале парадигмы (справа) добавляется новый блок стимула.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-235: Парадигма Event Related с четырьмя событиями изображений с неодушевленными объектами



См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой

Относящийся к событию: процедура предварительного просмотра и сохранения

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

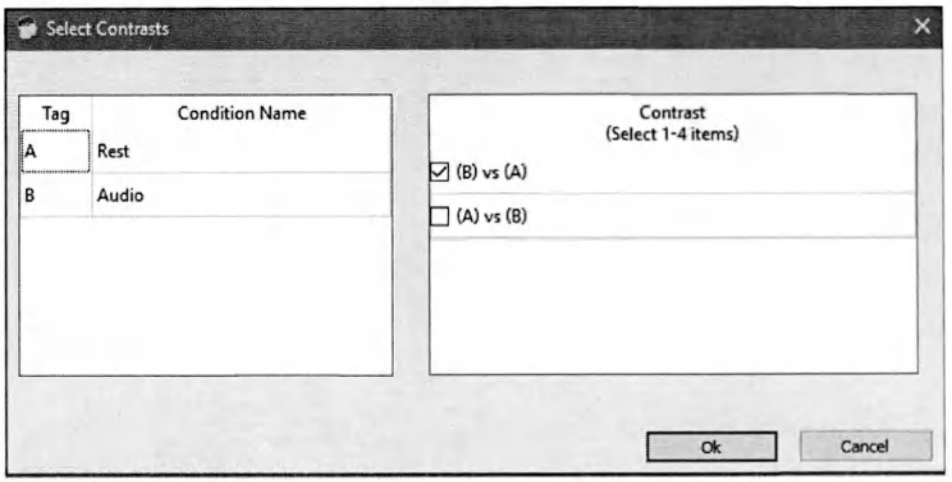
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЕ PARADIGM STUDIO (СТУДИЯ ПАРАДИГМ)

Относящийся к событию: процедура предварительного просмотра и сохранения

Выполните следующие действия для выполнения предварительного просмотра и сохранения парадигмы Event Related (Событийная).

1. На временной шкале парадигмы Event Related щелкните по вкладке ***Design View*** (Режим конструктора).
2. **Маркировка парадигмы.**
3. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Contrast/Network* .
4. На экране Select Contrasts (Выбор контрастов) (Рисунок 5-236) выберите желаемый контраст, после чего щелкните ***Ok***.

Рисунок 5-236: Экран Select Contrasts (Выбор контрастов)



5. **Проверка правильности парадигмы.**
6. На панели инструментов Paradigm Studio нажмите на значок *Preview* .
   - Отображается экран инструкций для пациента.
7. На экране предварительного просмотра парадигм (Рисунок 5-237) нажмите на значок *Play* .
   - Парадигма воспроизводится согласно заданной процедуре.
   - Позвольте парадигме завершить предварительный просмотр.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-237: Предварительный просмотр парадигмы



8. Сохранение парадигмы.
9. Экспорт парадигмы.
10. Закрытие парадигмы.
    - Щелкните ярлык *Close* (Закрыть).
    - Щелкните ***File > Close Paradigm*** (Файл > Закрыть парадигму) или ***Close All Paradigms*** (Закрыть все парадигмы).

См. также

Введение в приложение Paradigm Studio (Студия парадигм)

Относящийся к событию: последовательность действий при работе с парадигмой

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Инструменты работы с данными BrainWave позволяют преобразовывать объемные *3D*[1] данные фМРТ в изображения. Вы также можете импортировать парадигмы и отобразить клинический отчет в приложениях работы с данными BrainWave.

Приложения работы с данными BrainWave включают:

- **BrainWave SS** создает структурное изображение в режиме De-Skulled, который используется для визуализации мозга без костей черепа. Это приложение необходимо для создания изображений мозга без костей черепа.
- **BrainWave fMRI** производит обработку собранных данных сканирования фМРТ для просмотра в BrainWave.
- **BrainWave DTI** генерирует изображения, прошедшие обработку DWI и трактографию, для просмотра в BrainWave.
- **BrainWave Import** импортирует парадигмы из Paradigm Studio 3.
- **BrainWave Report** отображает клинический отчет, который был сохранен вместе с результатами исследования пациента.

Процедуры

Последовательность действий при обработке

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Начальные сведения о BrainWave SS

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура настройки задания сканирования

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура Skull Stripping (удаление с изображения костей и тканей черепа)

fMRI: Обзор приложения BrainWave

fMRI: Процедура обработки Task Activated (Задание активировано)

fMRI: Процедура обработки Resting State (Состояние покоя)

DTI: Введение в BrainWave DTI

DTI: Процедура Scan Task (Задание сканирования) при сканировании DTI

DTI: Процедура обработки DTI

Процедура импорта парадигмы

Процедура клинического отчета

См. также

Обзор приложения BrainWave

Приложения сеанса BrainWave

[1] 3 Dimensional (Трехмерный)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

Последовательность действий при обработке

Используйте указанные шаги в качестве руководства по последовательности действий при использовании BrainWave для обработки результатов обследования.

1. Обработка 3D-серий (например, BRAVO) для структурного сканирования, на которое накладываются функциональные карты фМРТ.
   - Во время сканирования - **Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура настройки задания сканирования**
   - После завершения исследования - **Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура Skull Stripping (удаление с изображения костей и тканей черепа)**
2. Обработка серий фМРТ.
   - **fMRI: Процедура обработки Task Activated (Задание активировано)**
   - **fMRI: Процедура обработки Resting State (Состояние покоя)**
3. Обработка серий DTI для нейронных трактов.
   - Во время сканирования — **BrainWave: DTI: Процедура Scan Task (Задание сканирования) при сканировании DTI.**
   - После завершения сканирования - **DTI: Процедура обработки DTI**
4. Продолжайте использование **Приложения сеанса BrainWave** для отображения функциональных изображений, сохранения и создания клинического отчета для исследования.

См. также

Обзор приложения BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Начальные сведения о BrainWave SS

BrainWave SS представляет собой процесс автоматического удаления черепа, т.е., удаления костей и наружных слоев тканей из структурных серий, в результате чего на изображении мозга отсутствуют кожа и ткани черепа. После этого изображение с удаленными костями и тканями черепа может быть наложено на функциональные карты фМРТ. Операцию Skull Stripping можно выполнять при сканировании с задачей Add a Post Process (Добавить постобработку) или после завершения исследования с BrainWave SS.

Процедуры

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура настройки задания сканирования

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура Skull Stripping (удаление с изображения костей и тканей черепа)

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Последовательность действий при обработке

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

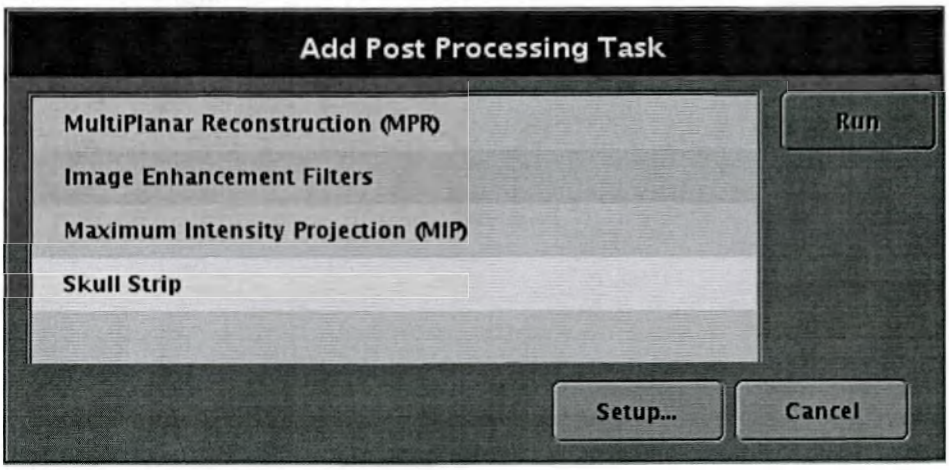
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура настройки задания сканирования

Выполните следующие действия при обработке 3D-серий, например, BRAVO, для структурного сканирования, в котором функциональные карты фМРТ накладываются, когда сканирование пациента активно.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите структурную 3D серию.
3. Щелкните ***Add Task > Add Post Processing*** (Добавить задачу > Добавить постобработку).

Рисунок 5-238: Экран добавления задачи постобработки



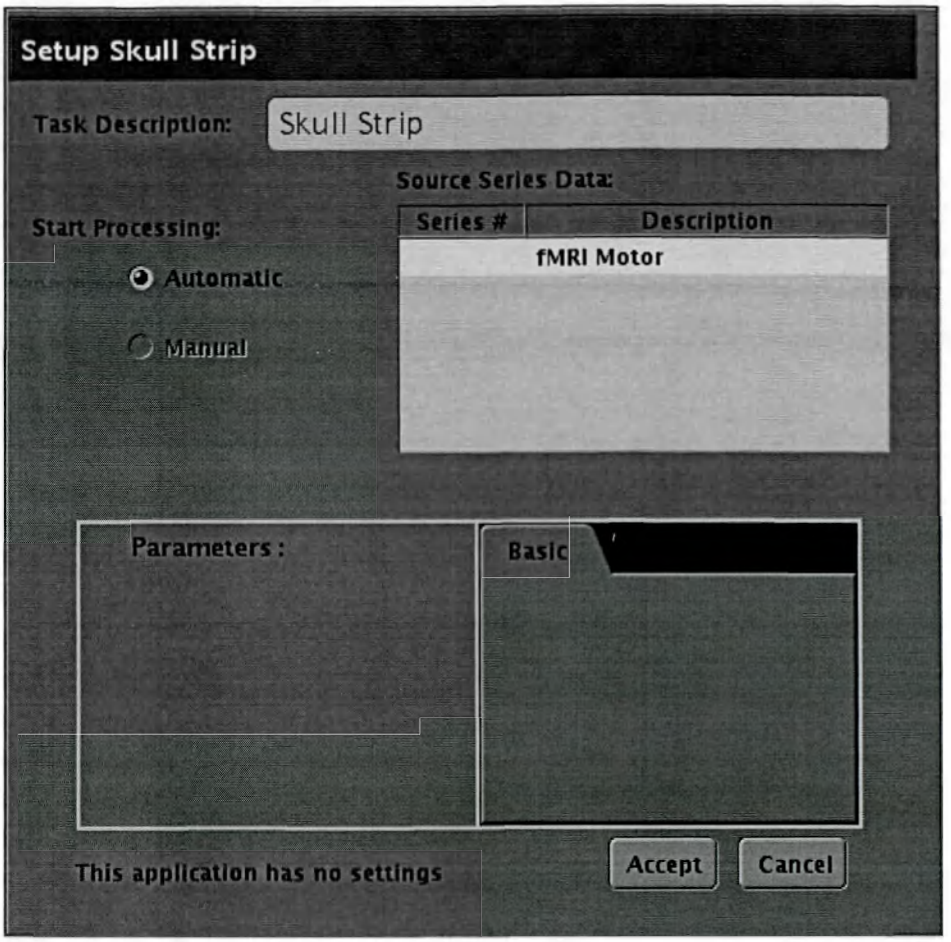
4. На экране Add Post Processing Task (Добавить задачу постобработки) выберите ***Skull Strip*** (Удаление с изображения костей и тканей черепа).
5. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
6. На экране Setup Skull Strip (Настройка удаления с изображения костей и тканей черепа) (Рисунок 5-239) значением по умолчанию является ***Automatic*** (Автоматическое).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-239: Экран Setup Skull Strip



7. Нажмите ***Accept*** (Принять).
   - Экран Add Post Processing Task (Добавление задачи постобработки) закрывается.
   - "Auto" (Автоматически) отображается в состоянии задачи постобработки в диспетчере последовательности действий.

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Последовательность действий при обработке

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура Skull Stripping (удаление с изображения костей и тканей черепа)

© 2021 General Electric Company

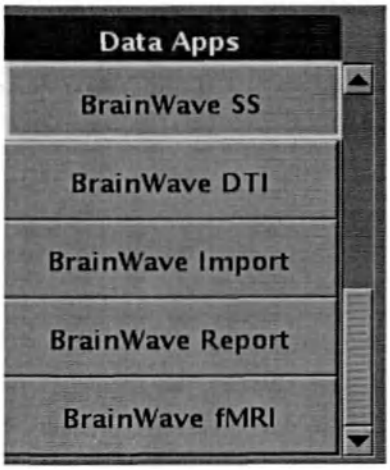
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура Skull Stripping (удаление с изображения костей и тканей черепа)

Выполните следующие действия при обработке 3D-серий, например, BRAVO, для структурного сканирования, в котором функциональные карты фМРТ накладываются после завершения исследования.

1. Щелкните по значку Image Management (Управление изображениями) для отображения рабочей области управления изображениями.
2. Выберите исследование фМРТ из списка пациента.
3. В списке серий выберите структурную 3D серию.
4. В Data Apps щелкните ***BrainWave SS***.
   - После завершения процесса удаления с изображения костей и тканей черепа происходит следующее:
     - Отображение данных на экране автоматически обновляется.
     - Обработанная серия Skull Strip (Полоса черепа) автоматически устанавливается в списке пациентов в соответствующем обследовании в качестве новой серии в конце списка серий.
     - Номер серии основывается на номере серии исходных данных. Например, результаты, полученные из Серии 3, будут иметь номера серий 3001, 3002, 3003 и т.д.
   - Для отображения результатов используйте BrainWave.

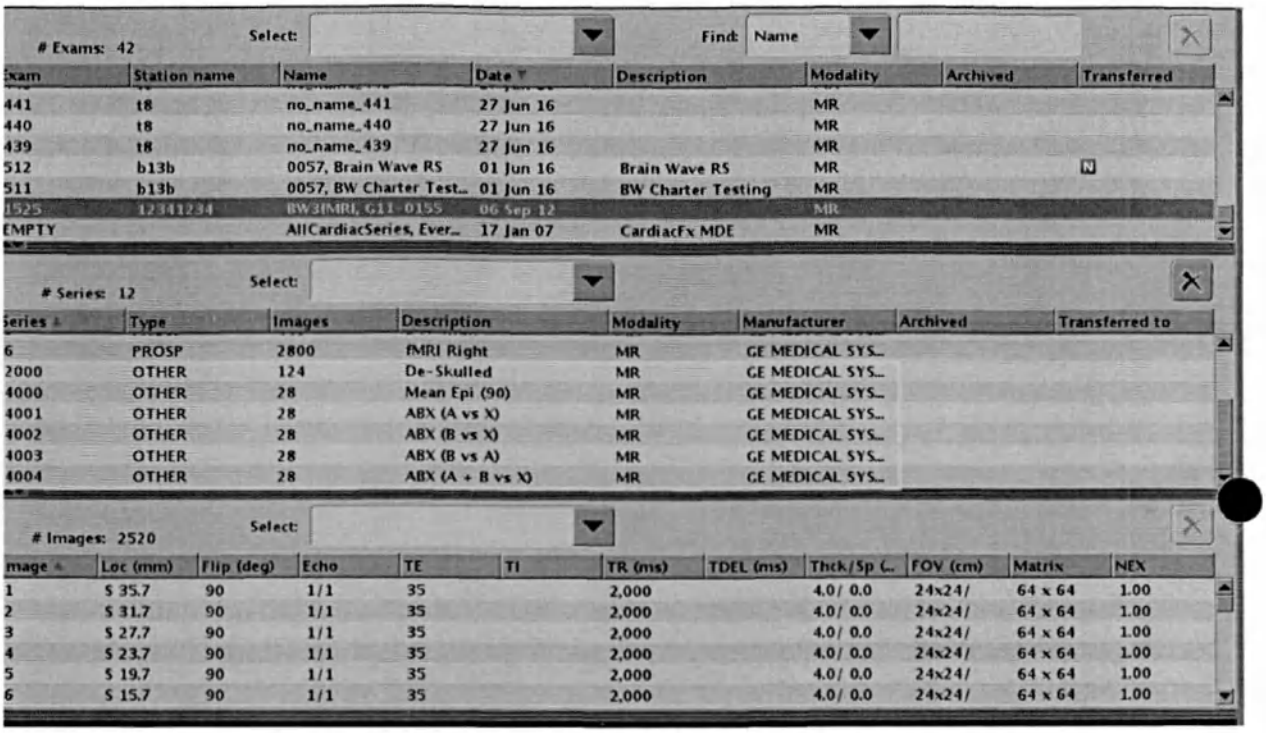
Рисунок 5-240: Список программ обработки данных



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-241: Список пациента с обработанными сериями



См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Последовательность действий при обработке

Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа): Процедура настройки задания сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

fMRI: Введение в приложение BrainWave

BrainWave fMRI производит обработку собранных данных сканирования фМРТ для просмотра в BrainWave. Возможности обработки BrainWave fMRI ограничены одной серией фМРТ на исследование за один сеанс.

При помощи BrainWave fMRI вы можете определять параметры обработки на экране BrainWave fMRI (Рисунок 5-243 или Рисунок 5-246) перед началом обработки данных.

- **Motion Correct Data (Коррекция данных движения):** удаляет артефакты движения и улучшает активацию данных фМРТ.
- **Slice Timing Correction (Коррекция времени среза):** улучшает качество активации периодов TR, соседних с блоком задачи (доступно только для задачно-активируемой фМРТ).
- **Smoothing** (Сглаживание): обеспечивает пространственное сглаживание и увеличивает соотношение сигнал/шум (SNR) карт активации. После запуска настройки FWHM (в мм) доступны для сглаживания ядром по осям X-, Y- и Z. FWHM обеспечивает меньший уровень пространственного сглаживания и меньшее соотношение сигнал/шум на карте активации.
- **Excluded Samples** (Исключенные образцы): исключает из обработки определенные образцы в зонах чрезмерного движения.
- **Save Mean EPI** (Сохранить средний EPI): сохраняет изображение среднего EPI на диск.

Процедуры

fMRI: Процедура обработки Task Activated (Задание активировано)

fMRI: Процедура обработки Resting State (Состояние покоя)

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Последовательность действий при обработке

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

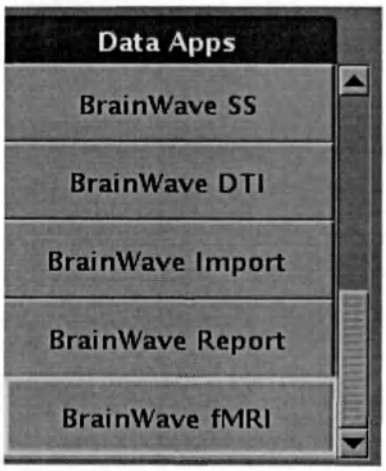
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

fMRI: Процедура обработки Task Activated (Задание активировано)

Для обработки задачно-активируемой серии фМРТ перед просмотром или выполнения операций с изображениями выполните следующие действия.

1. Щелкните по значку Image Management (Управление изображениями) для отображения рабочей области управления изображениями.
2. Выберите исследование фМРТ из списка пациента.
3. В списке серий выберите серию задачно-активируемой фМРТ.
4. В Data Apps (Приложения для обработки данных) щелкните ***BrainWave fMRI***.

Рисунок 5-242: Список программ обработки данных

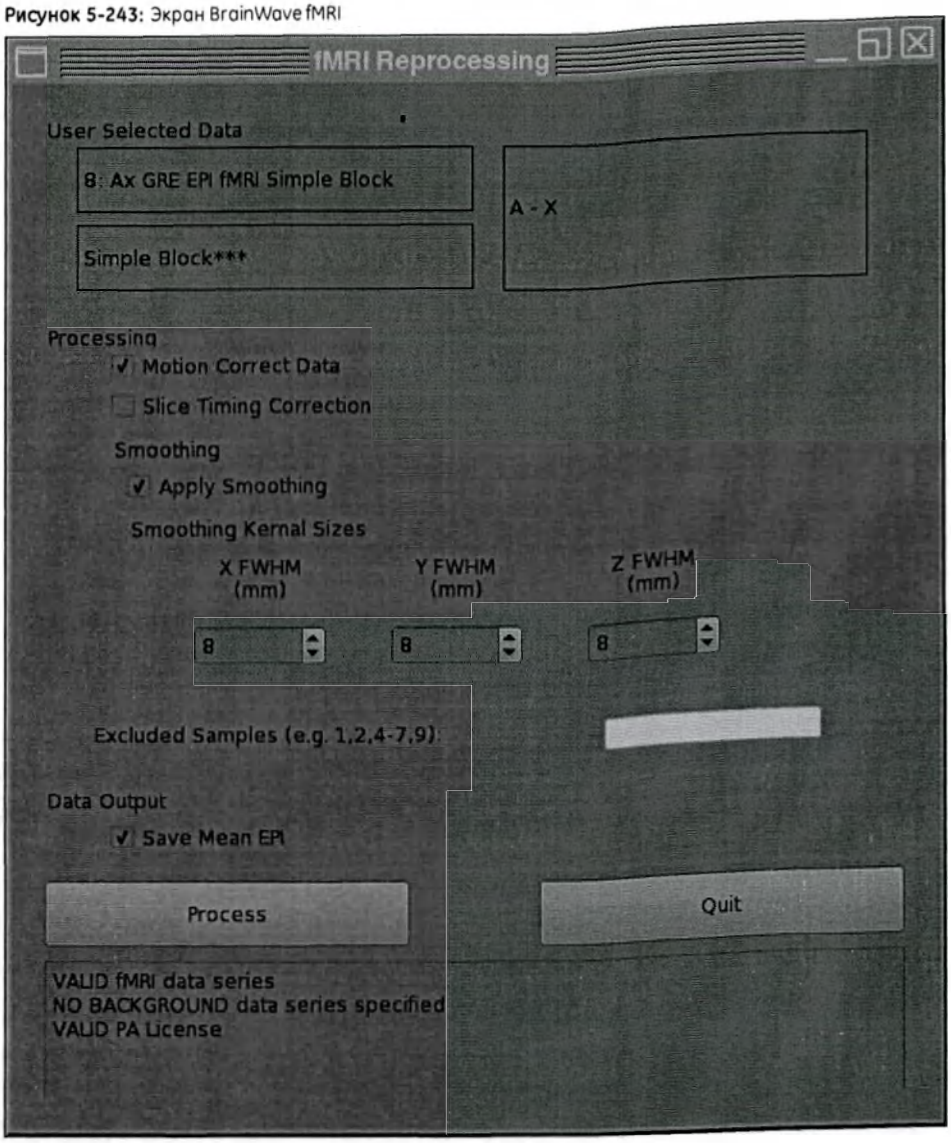


5. Просмотрите и в случае необходимости измените выделенные параметры на экране BrainWave fMRI (Рисунок 5-243).
   - Выбранная серия fMRI (фМРТ) отображается в поле User Selected Data (Выбранные пользователем данные).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-243: Экран BrainWave fMRI



6. Щелкните ***Process*** для начала обработки BrainWave.
   - Прогресс обработки отображается на экране.
   - Обрабатываемая серия fMRI появляется в списке пациента.
   - Номер серии основан на номере серии исходных данных, например, результаты, полученные из Серии 3, будут иметь номера серий 3001, 3002, 3003 и т.д.
7. Для отображения результатов используйте BrainWave.
8. После отображения сообщения "Data save successful" (Данные успешно сохранены), нажмите ***Quit*** (Выход), чтобы закрыть окно и вернуться к списку пациента.

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave
Последовательность действий при обработке
fMRI: Процедура обработки Resting State (Состояние покоя)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

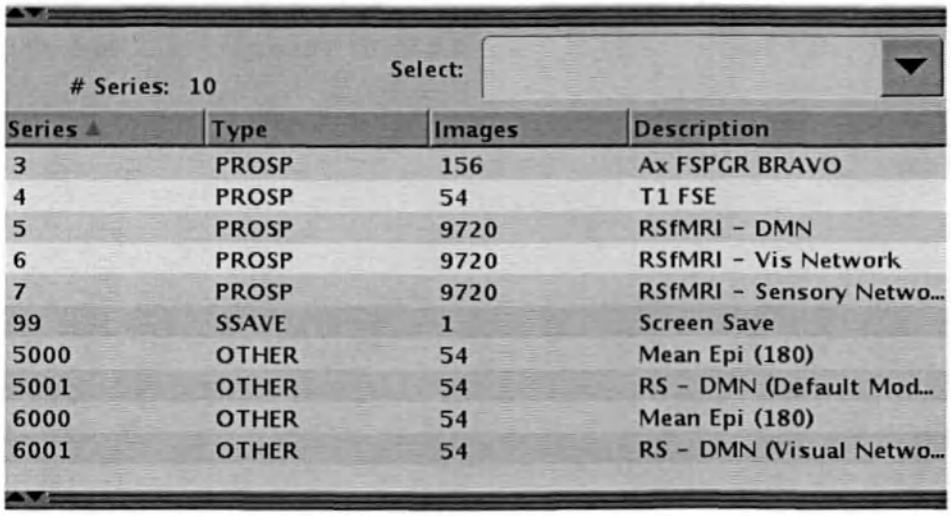
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

fMRI: Процедура обработки Resting State (Состояние покоя)

Для обработки серии фМРТ состояния покоя перед просмотром или выполнения операций с изображениями выполните следующие действия.

1. Щелкните по значку Image Management (Управление изображениями) для отображения рабочей области управления изображениями.
2. Выберите исследование фМРТ из списка пациента.
3. В списке серий выберите серии, из которых необходимо назначить серию фМРТ и серию фМРТ состояния покоя.
   - Подобранная структурная серия используется для расположения исходных точек, определенных в пространстве Atlas, по отношению к данным фМРТ.
   - Если структурная серия не выбрана, состояние покоя не может быть обработано, при этом в диалоговом окне отображается ошибка.

Рисунок 5-244: серия локализатора фМРТ и серия фМРТ состояния покоя



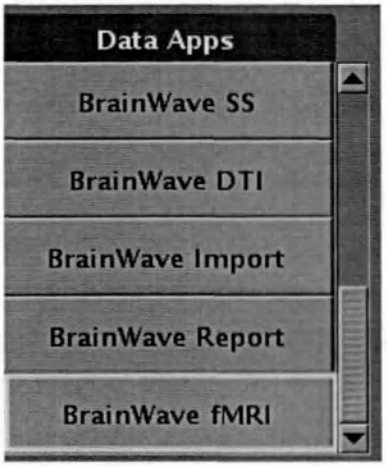
Series	Type	Images	Description
3	PROSP	156	Ax FSPGR BRAVO
4	PROSP	54	T1 FSE
5	PROSP	9720	RSfMRI - DMN
6	PROSP	9720	RSfMRI - Vis Network
7	PROSP	9720	RSfMRI - Sensory Netwo...
99	SSAVE	1	Screen Save
5000	OTHER	54	Mean Epi (180)
5001	OTHER	54	RS - DMN (Default Mod...
6000	OTHER	54	Mean Epi (180)
6001	OTHER	54	RS - DMN (Visual Netwo...

4. В Data Apps (Приложения для обработки данных) щелкните ***BrainWave fMRI***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-245: Список программ обработки данных

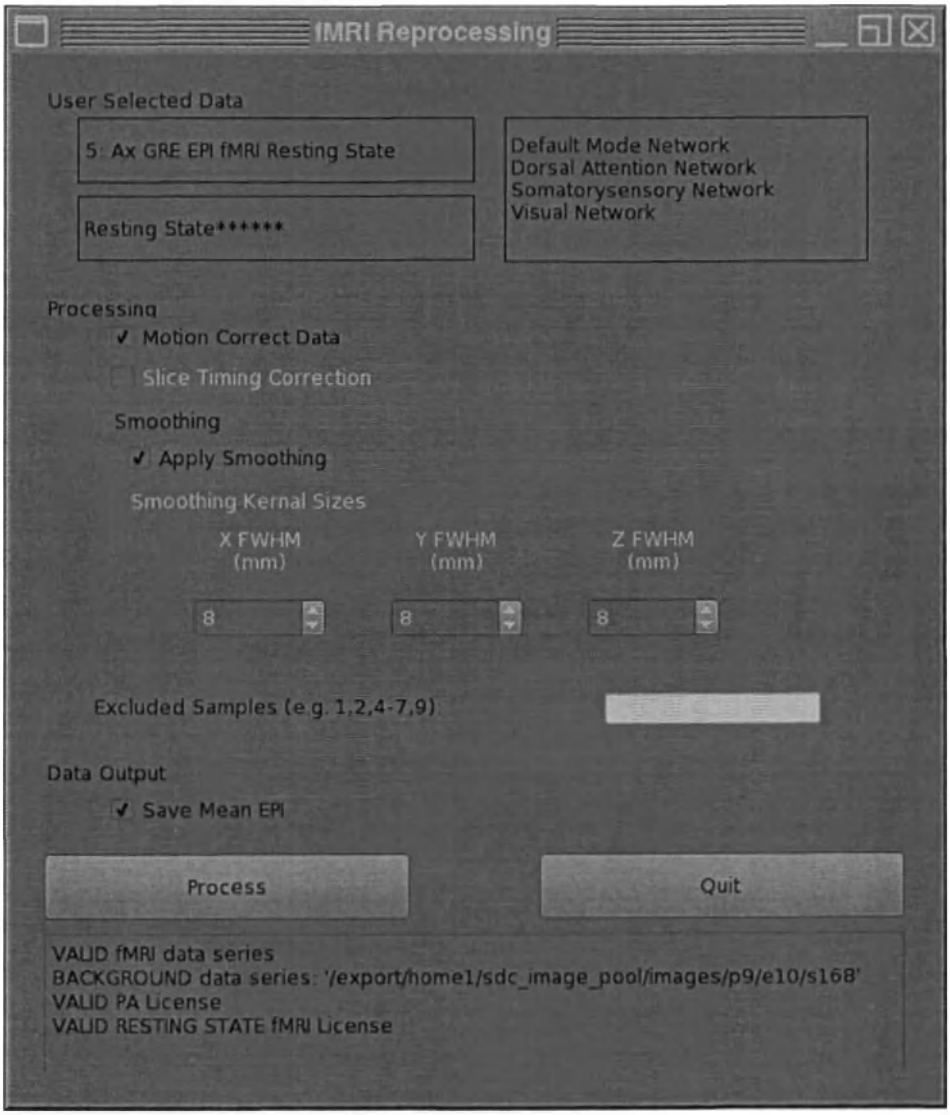


5. Просмотрите и в случае необходимости измените выделенные параметры на экране BrainWave fMRI (Рисунок 5-246).
   - Серия состояния покоя отображается в поле User Selected Data (Выбранные пользователем данные).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-246: Экран BrainWave fMRI



6. Щелкните ***Process*** для начала обработки BrainWave.
   - Прогресс обработки отображается на экране.
   - Обрабатываемая серия fMRI появляется в списке пациента.
   - Номер серии основан на номере серии исходных данных, например, результаты, полученные из Серии 3, будут иметь номера серий 3001, 3002, 3003 и т.д.
7. Для отображения результатов используйте BrainWave.
8. После отображения сообщения "Data save successful" (Данные успешно сохранены), нажмите ***Quit*** (Выход), чтобы закрыть окно и вернуться к списку пациента.

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave
Последовательность действий при обработке
fMRI: Процедура обработки Task Activated (Задание активировано)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

DTI: Введение в BrainWave DTI

BrainWave DTI генерирует изображения, прошедшие обработку DWI и трактографию, для просмотра в BrainWave. Изображения трактографии остаются в вашей системе в течение всего 48 часов.

С BrainWave DTI вы можете задать параметры обработки на экране Setup DTI Whole Brain Fiber Tracking (Настройка волоконной трактографии DTI всего мозга) (Рисунок 5-248) или экране BrainWave DTI (Рисунок 5-250) перед началом обработки данных.

Методы реконструкции

- Однотензорный: Однотензорный метод реконструкции представляет ориентацию нервной ткани в пределах воксела при помощи одного значения. Ориентация нижней ткани является производной от характеристических значений диффузионно-тензорной модели. Главный характеристический вектор тензора диффузии придает среднему волокну направление в пределах воксела. Однотензорные методы реконструкции требуют не менее 6 направлений при (относительно) низких b-значениях.
- HARDI (мультитензорный):
  - Мультитензорные методы реконструкции представляют структуру ориентации волокон нижней ткани как функцию распределения осей ориентации ODF[1]. ODF может представлять несколько направлений диффузии на воксел. Мультитензорные методы реконструкции требуют большего количества необработанных данных, чем однотензорные методы реконструкции.
  - Метод HARDI[2] является примером мультитензорного метода реконструкции. HARDI может различать такие сложные структуры, как пересечения или разветвления волокон. Как правило, реконструкция HARDI требует сбора данных более 50 направлений градиента при высоком b-значении (минимум 40-60 направлений, b-значение 3000 или выше). Требование к значению b и количеству направлений основано на рекомендованном значении качества изображения.

Модель трактографии

- Однотензорные модели:
  - FACT[3] работает путем отслеживания оценочной ориентации волокон в пределах воксела при помощи малых шагов приращения. Картирование трактов волокон начинается в исходной точке и продолжается вдоль направления основного характеристического вектора воксела до тех пор, пока не будет обнаружена граница воксела. В точке перехвата границы воксела отслеживание начинается с нового воксела и продолжается от входной точки воксела вдоль границы основного характеристического вектора нового воксела. Отслеживание продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто условие завершения (низкий FA, большой угол и т.д.).
  - STT[4] работает путем отслеживания направления основного характеристического вектора при помощи шагов фиксированного размера. После начала в исходной точке этот процесс производит отслеживание от текущего расположения до нового путем перемещения на определенное расстояние в направлении основного характеристического вектора текущего расположения. В новом расположении

[1]Orientation Distribution Function (Функция распределения по ориентациям)
[2]High Angular Resolution Diffusion Imaging (Диффузионная томография с высокой угловой разрешающей способностью)
[3]Fiber Assignment by Continuous Tracking (Алгоритм трактографии с непрерывным слежением)
[4]Streamline Tracking Technique (Техника детерминированной трактографии)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

процесс повторяется, перемещаясь на фиксированное расстояние от нового текущего расположения в направлении характеристического вектора нового текущего воксела. Отслеживание продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто условие завершения (низкий FA, большой угол и т.д.).

- Модель HARDI:
  - STTM[1] может быть расширен для использования информации ODF от HARDI или других мультитензорных методов реконструкции. Эта методика основана на допущении, что основные направления, полученные из ODF, могут быть интерпретированы в качестве основных направлений расположенных ниже волокон. Таким образом, данная методика может использоваться в отслеживании пересечений или разветвлений волокон.

Часто задаваемые вопросы

Для чего их необходимо выбирать?

FACT или STT можно выбрать при выполнении однотензорной реконструкции. STTM можно выбрать при выполнении реконструкции HARDI.

В чем заключаются преимущества одного метода перед другим?

Трактография волокон с HARDI дает возможность отслеживать тракты белого вещества через ответвления и области перекрещивающихся волокон. Однотензорные методы трактографии волокон не могут предоставлять несколько трактов (например, ответвлений или пересечений) в пределах одного воксела.

Почему STTM является единственным методом трактографии, который можно выбрать, если выбран метод реконструкции HARDI?

STTM расширяет алгоритмы методики направленной трактографии (STT - Streamline Tracking Technique) для мультитензорной реконструкции. MNI не применяет такие расширения к алгоритму FACT.

Почему нельзя выбрать ADC, EADC и DirEnc во время использования HARDI?

Карты ADC, EADC и DirEnc предоставляют информацию, получаемую от однотензорной модели реконструкции. Подобные карты не определены для мультитензорных моделей реконструкции.

Процедуры

BrainWave DTI: Процедура Scan Task (Задание сканирования) при сканировании DTI

BrainWave DTI: Процедура обработки DTI

См. также

Обзор приложения BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Приложения сеанса BrainWave

[1]Streamline Tracking Technique Multi-Tensor (Техника детерминированной трактографии, основанная на использовании мультитензорной модели)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

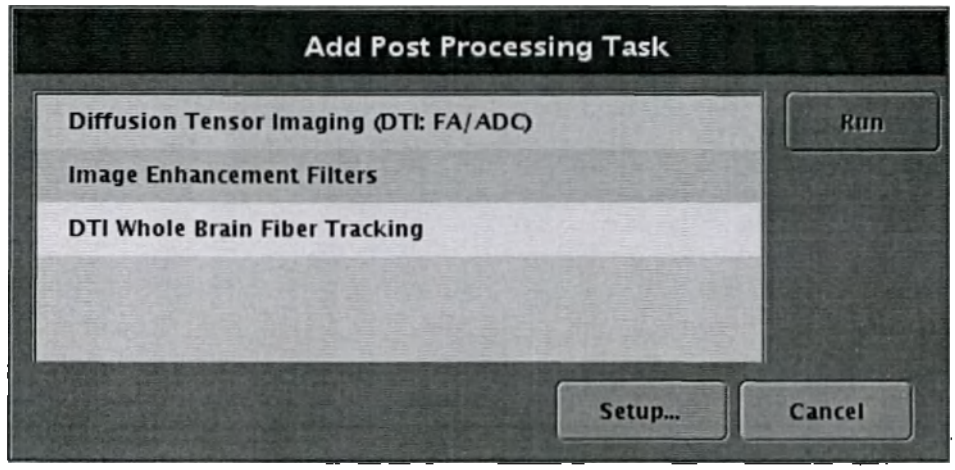
DTI: Процедура Scan Task (Задание сканирования) при сканировании DTI

Выполните следующие действия при обработке 3D-серий, например, BRAVO, для структурного сканирования, в котором функциональные карты фМРТ накладываются, когда сканирование пациента активно.

Изображения трактографии остаются в вашей системе в течение всего 48 часов.

1. Выберите вкладку активного сеанса сканирования.
2. В окне Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите серию DTI.
3. Щелкните ***Add Task > Add Post Processing*** (Добавить задачу > Добавить постобработку).

Рисунок 5-247: Экран добавления задачи постобработки

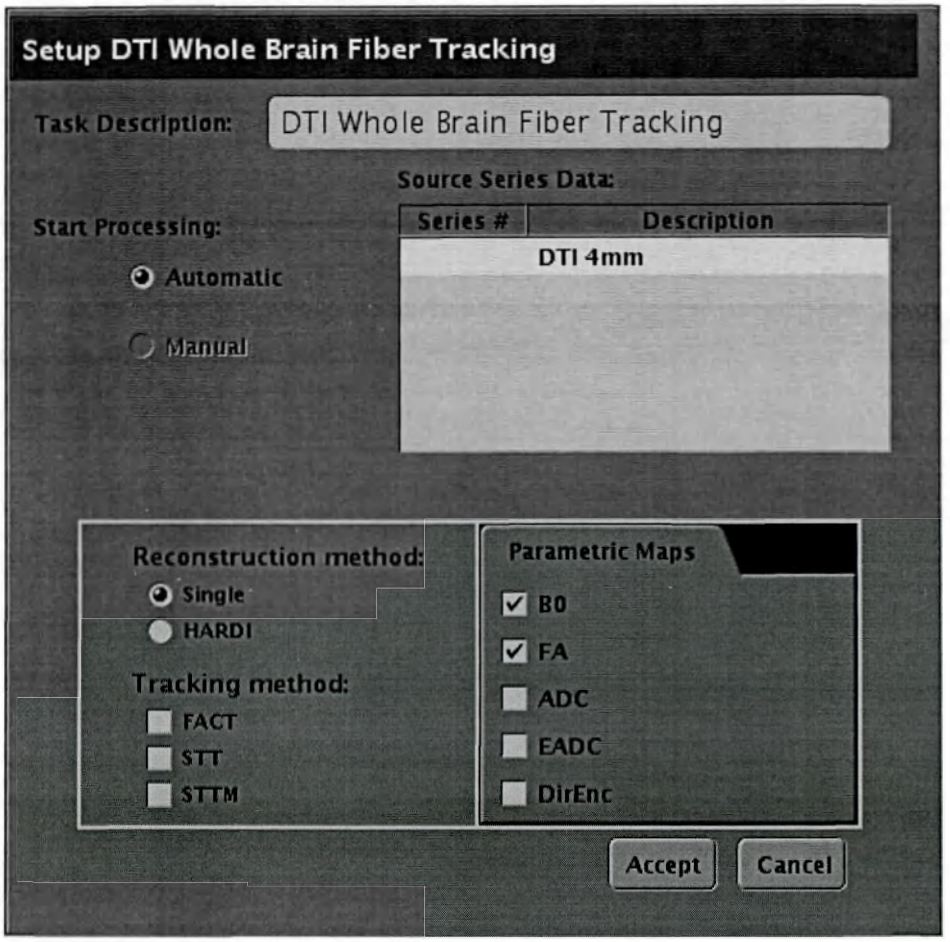


4. На экране Add Post Processing Task (Добавить задачу постобработки) выберите ***DTI Whole Brain Fiber Tracking*** (Волоконная трактография DTI всего мозга).
5. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
6. На экране DTI Whole Brain Fiber Tracking (Рисунок 5-248) выберите ***Automatic*** (Автоматическая).
   - Automatic добавляет задачу с автоматическим запуском.
7. Задайте нужные параметры Reconstruction method (Метод реконструкции), Tracking method (Метод трактографии) и Parametric Maps (Параметрические карты).
   - Серия DirEnc доступна только для BrainWave PA, если вы установили флажок в поле DirEnc в окне настройки DTI для окна постобработки fMRI Whole Brain Fiber Tracking (волоконная трактография фМРТ всего мозга). Поэтому это должно быть сделано во время сканирования DTI.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-248: Настройка экрана DTI Whole Brain Fiber Tracking



8. Нажмите ***Accept*** (Принять).
   - Экран Add Post Processing Task (Добавление задачи постобработки) закрывается.
   - "Auto" (Автоматически) отображается в состоянии задачи постобработки в диспетчере последовательности действий.

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Последовательность действий при обработке

DTI: Процедура обработки DTI

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

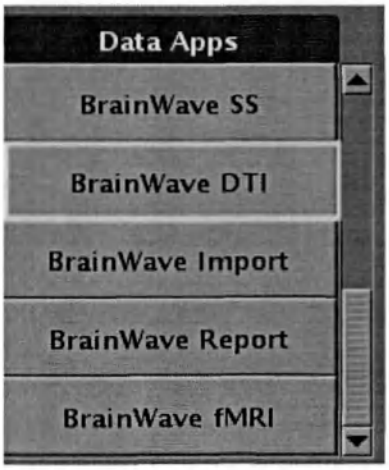
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

DTI: Процедура обработки DTI

Для обработки серии DTI по завершении исследования выполните следующие действия.

1. Щелкните по значку Image Management (Управление изображениями) для отображения рабочей области управления изображениями.
2. Выберите исследование фМРТ из списка пациента.
3. В списке серий выберите серию DTI.
4. В Data Apps (Приложения для обработки данных) щелкните ***BrainWave DTI***.

Рисунок 5-249: Список программ обработки данных

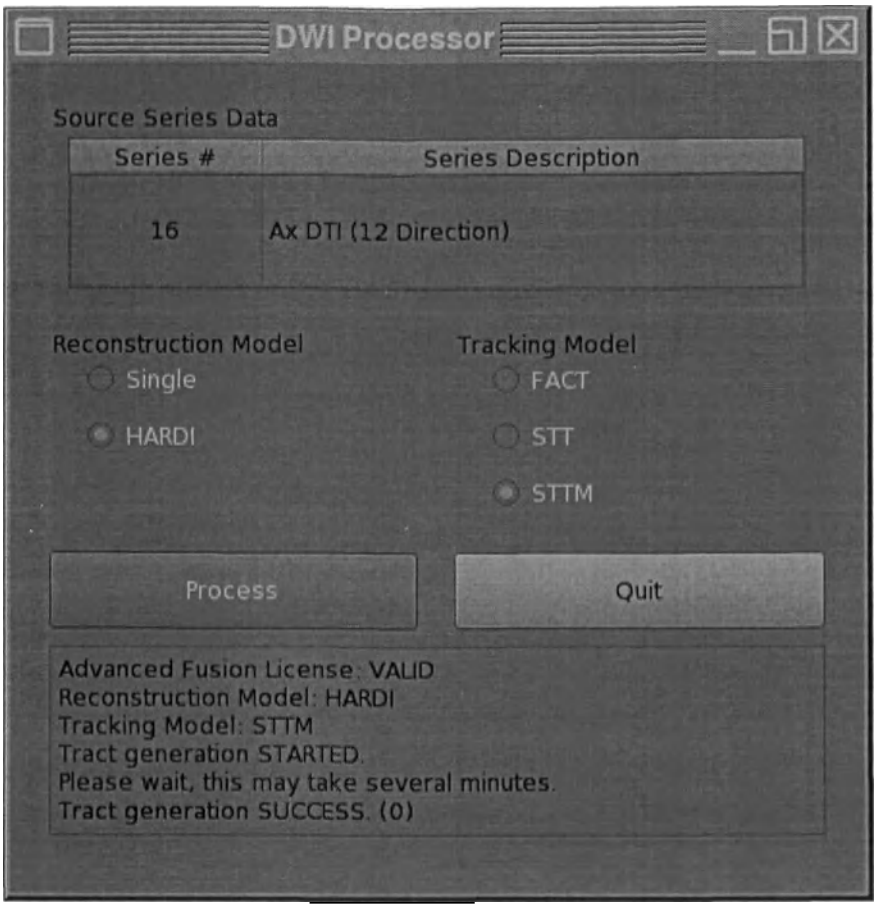


5. Просмотрите и в случае необходимости измените выделенные параметры на экране BrainWave DTI (Рисунок 5-250).
   - Серия DTI отображается в поле Source Series Data (Данные исходной серии).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-250: Экран BrainWave DTI



6. Щелкните ***Process*** для начала обработки DTI.
   - Состояние процесса отображается на экране.
   - Обработанные нейронные тракты DTI будут доступны в приложении BrainWavePA Performance.
   - Обработанные нейронные тракты не будут вноситься в список серий в качестве новых серий.
7. Для отображения результатов используйте BrainWave.
8. После отображения сообщения "Data save successful" (Данные успешно сохранены), нажмите *Quit* (Выход), чтобы закрыть окно и вернуться к списку пациента.

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Последовательность действий при обработке

DTI: Процедура Scan Task (Задание сканирования) при сканировании DTI

© 2021 General Electric Company

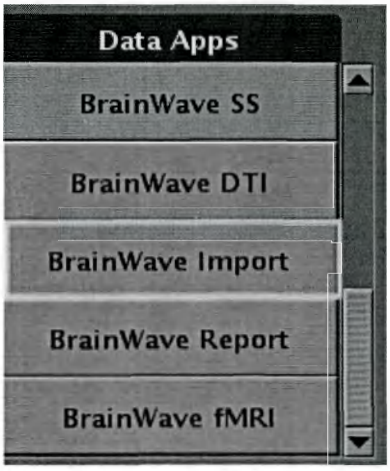
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура импорта парадигмы

Выполните следующие действия для импорта парадигм, созданных в Paradigm Studio.

1. Вставьте карту памяти/накопитель, содержащие экспортированные парадигмы Paradigm Studio, в один из портов USB, расположенных на передней панели компьютера.
   - Система импортирует файлы только в формате .zip. Поэтому для их экспорта из Paradigm Studio это имеет большое значение.
2. В Data Apps (Приложения для обработки данных) щелкните ***BrainWave Import***.

Рисунок 5-251: Приложения для обработки данных



3. Щелкните ***OK*** в окне сообщения «Paradigm Import» (Импорт парадигмы).

Рисунок 5-252: Импорт парадигмы



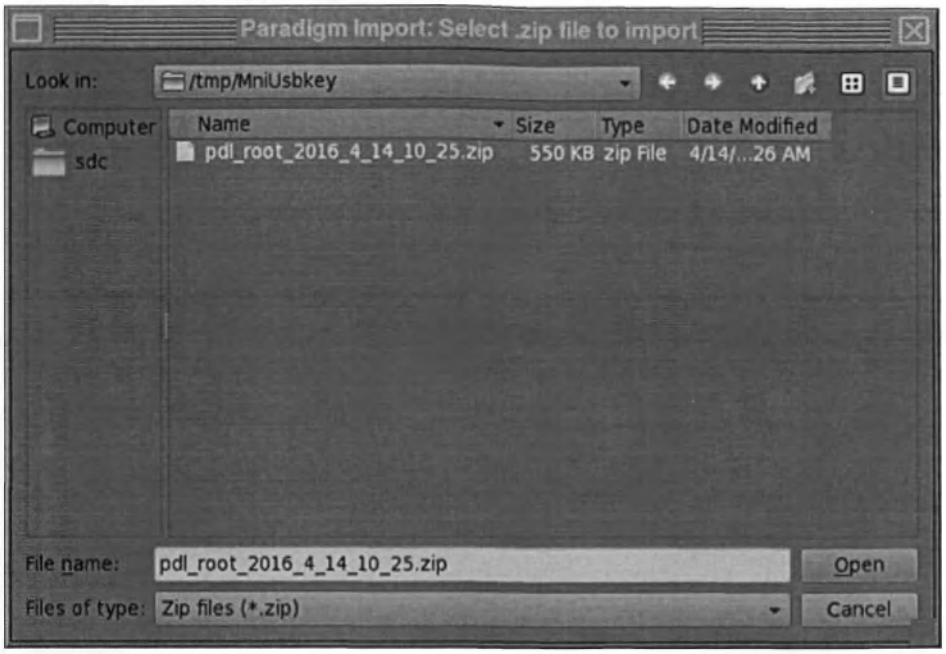
4. Находясь в окне Paradigm Import (Импорт парадигмы), выберите необходимую парадигму.
   - Рекомендуется давать всем импортируемым парадигмам уникальные имена, чтобы избежать того, что система идентифицирует импортируемые парадигмы как уже существующие.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

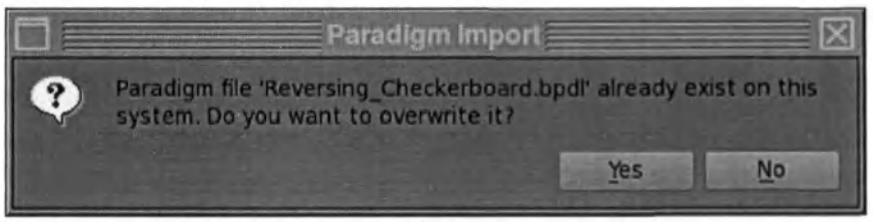
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-253: Импорт парадигмы: Выберите файл .zip для импорта



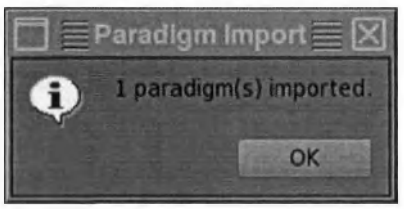
5. Нажмите кнопку ***Open*** (Открыть).
   - Если парадигма с таким же именем уже существует в системе, появляется предупреждающее сообщение.
   - Чтобы перезаписать существующую парадигму, нажмите ***Yes*** (Да).

Рисунок 5-254: Импорт парадигмы



6. В окне подтверждения импорта парадигмы щелкните ***OK*** для импорта парадигмы.

Рисунок 5-255: Подтверждение импорта парадигмы

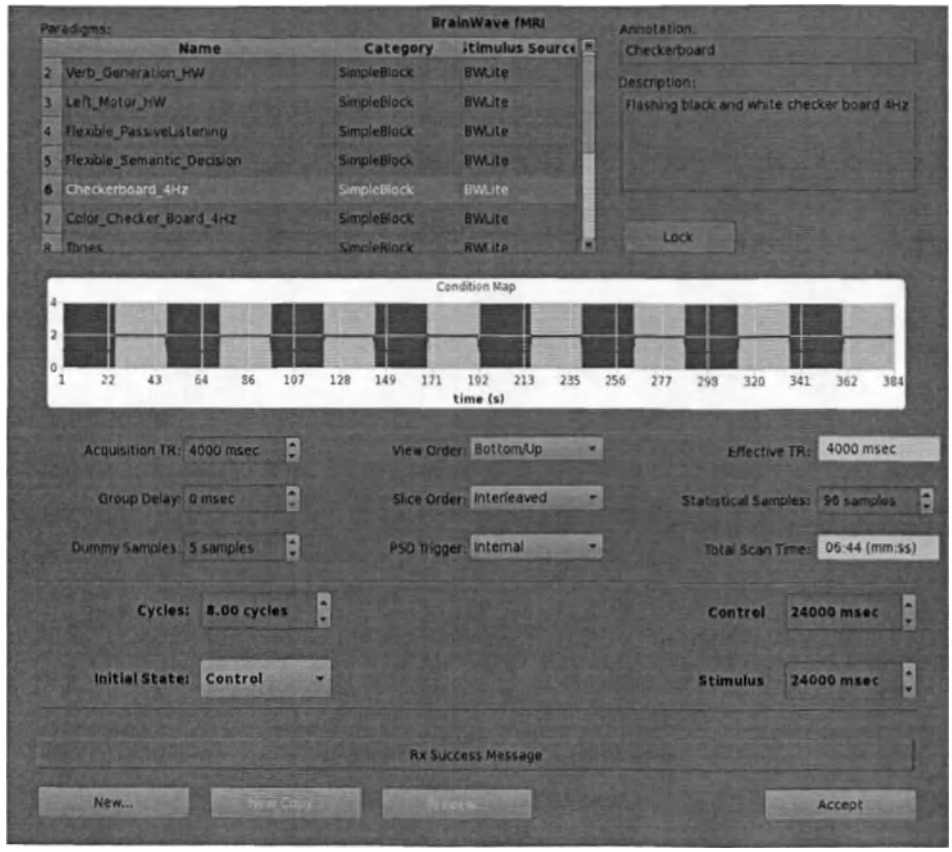


   - Импортированная парадигма отобразится в списке парадигм фМРТ BrainWave в окне сканирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-256: Список парадигм фМРТ BrainWave в окне сканирования



См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ BRAINWAVE

Процедура клинического отчета

Выполните следующие действия для просмотра клинического отчета, сохраненного вместе с исследованием пациента.

1. Щелкните по значку Image Management (Управление изображениями) для отображения рабочей области управления изображениями.
2. В списке пациента выберите обследование, в котором имеется сохраненный клинический отчет.
3. В Data Apps (Приложения для обработки данных) щелкните ***BrainWave Report*** (Отчет BrainWave).
   - Если выбранное обследование не содержит отчет, появляется сообщение.
   - Если выбранное обследование содержит клинический отчет, появляется окно Clinical Report (Клинический отчет).

Рисунок 5-257: Список программ обработки данных

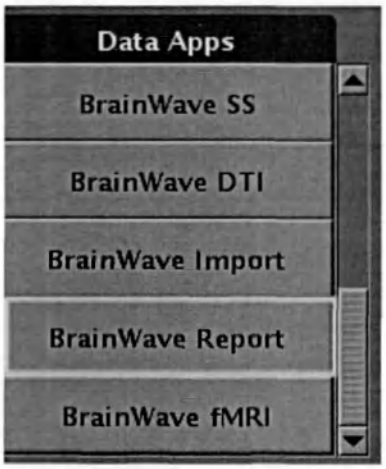
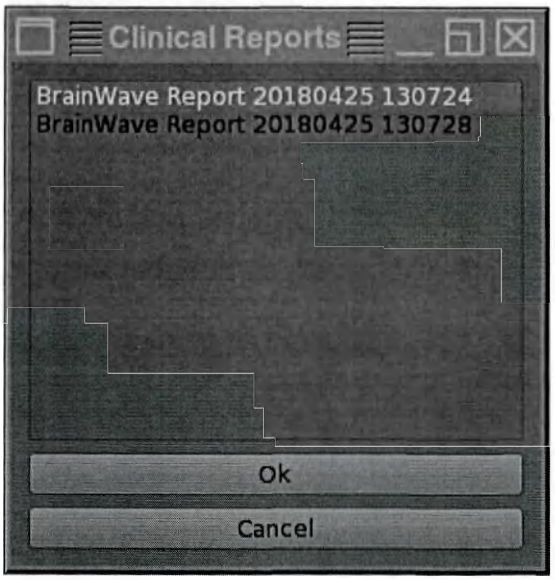


Рисунок 5-258: Экран Clinical Report (Клинический отчет)

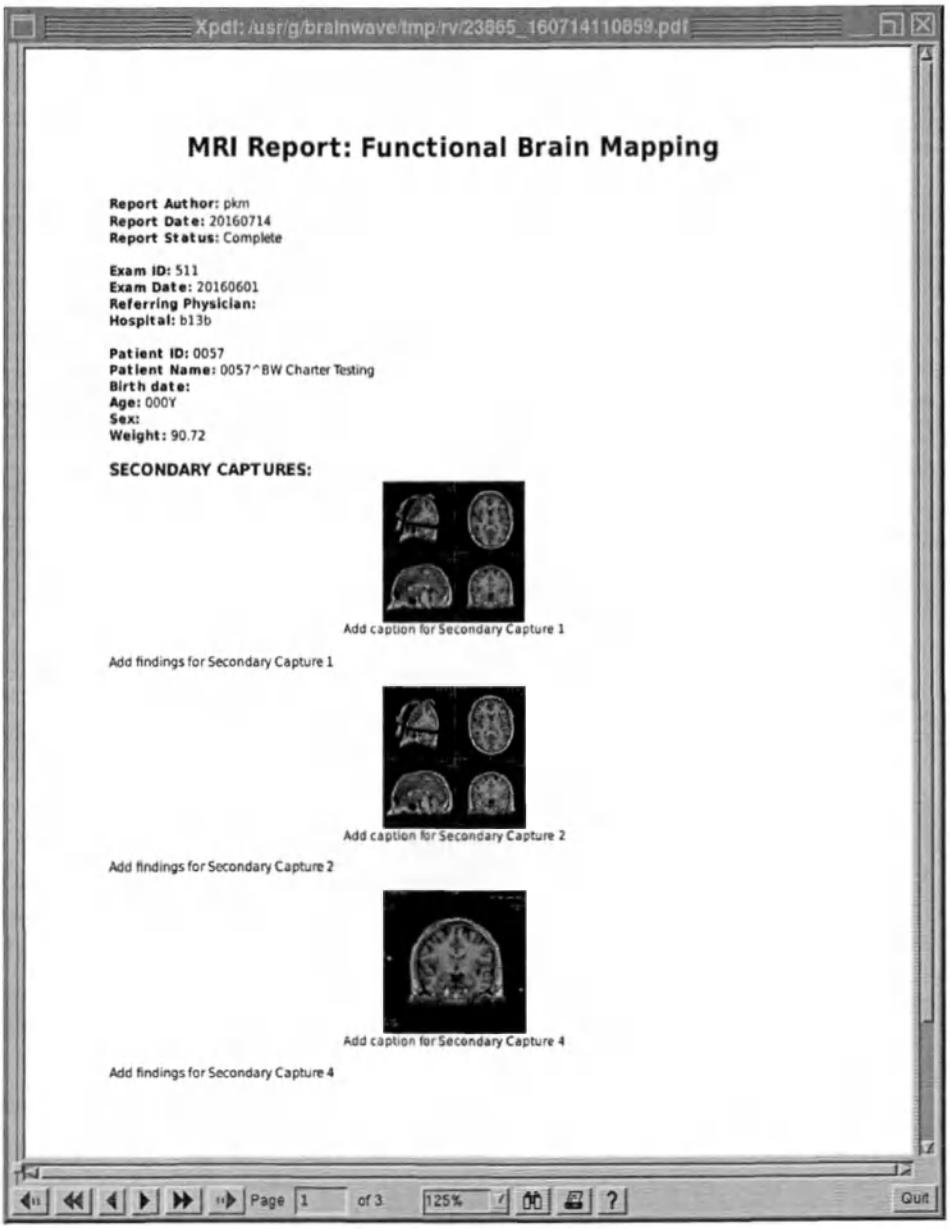


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. В окне Clinical Report (Клинический отчет) выберите отчет для просмотра.
5. Нажмите ***OK***.

Рисунок 5-259: Клинический отчет



6. На панели инструментов Clinical Report (Клинический отчет) используйте инструменты.
   - Используйте стрелки вверх/вниз для передвижения по отчету.
   - Введите ключевые слова для поиска в отчете.
   - Введите номер в текстовом поле Page (Страница) для просмотра номера требуемой страницы.
   - Выберите коэффициента масштабирования для увеличения или уменьшения изображения отчета.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Щелкните по пиктограмме Print (Печать), чтобы распечатать отчет.

7. Щелкните *Quit* (Выйти).

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ОТОБРАЖЕНИЕ BRAINWAVE

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Приложения сеанса *BrainWave* обеспечивают визуализацию структурных и активационных данных *фМРТ* в нейронных трактах, прошедших обработку fMRI и DTI. Для интерактивного просмотра фМРТ изображений можно использовать методы создания объемных изображений.

Экраны приложений сеанса BrainWave

Рабочая область

Вкладки Data Selector (Селектор данных)

- Селектор данных: вкладка Background
- Селектор данных: вкладка Foreground
- Селектор данных: Вкладка Tracts
- Селектор данных: вкладка Other

Панель управления

- Панель управления: Вкладка Display (Отображение)
- Control Panel: вкладка fMRI
- Панель управления: Вкладка DTI
- Панель управления: Вкладка Save (Сохранить)
- Панель управления: Вкладка Log (Журнал)

Процедуры

Последовательность действий при визуализации

Процедура открытия

Процедура проверки удаления костей черепа

Процедура наложения карт

Процедура работы с нейронными трактами

Процедура клинического отчета

Процедура работы со средствами обработки изображения, доступными по щелчку правой кнопкой мыши

Процедура закрытия

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Последовательность действий при обработке

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Рабочая область

Откройте BrainWave для отображения рабочей области BrainWave (Рисунок 5-260).

Рисунок 5-260: Рабочая область BrainWave

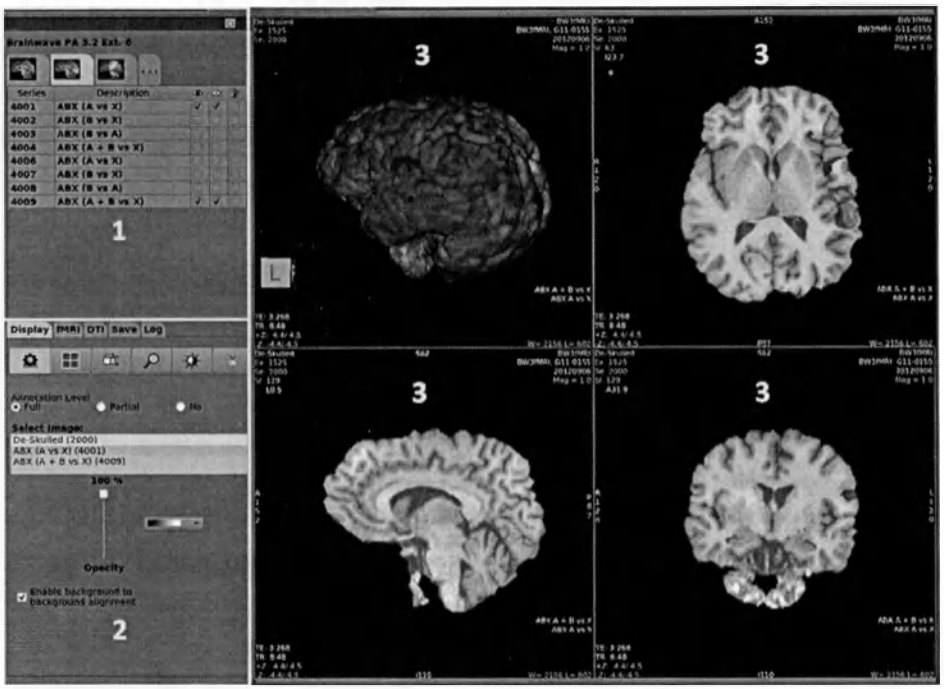


Таблица 5-12: Рабочие области BrainWave

Область	Описание
1	Вкладки Data Selector (Селектор данных) Селектор данных: вкладка Background Селектор данных: вкладка Foreground Селектор данных: Вкладка Tracts Селектор данных: вкладка Other
2	Панель управления Вкладка Display (Отображение) Вкладка фМРТ Вкладка DTI Вкладка Save (Сохранить) Вкладка Log (Журнал)
3	Viewports (Окна просмотра)

См. также

Обзор приложения BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Вкладки Data Selector (Селектор данных)

Вкладки Data Selector (Рисунок 5-261) в BrainWave отображаются в левом верхнем углу **Рабочая область**. Эти вкладки позволяют просматривать серии и изображения по текущему приложению без необходимости возвращаться в список пациентов и заново открывать приложение.

Рисунок 5-261: Вкладки Data Selector (Селектор данных)

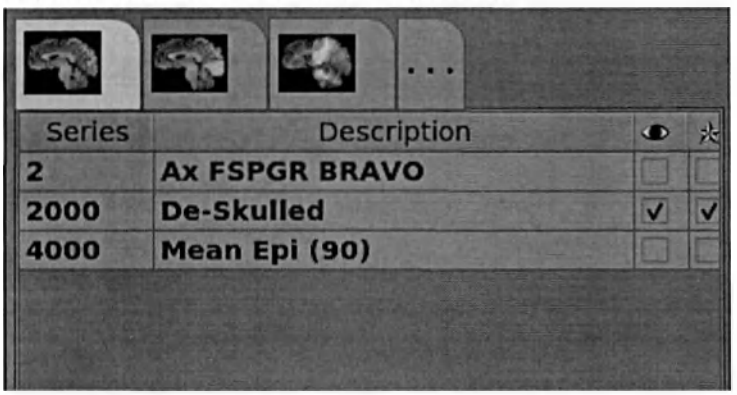


Таблица 5-13: Вкладки и значки Data Selector (Селектор данных) в BrainWave

Вкладка / значок	Описание
История вопроса 	Включает перечень доступных серий для выбора фонового изображения. Стандартным выбором является серия Skull Stripped структурной 3D серии.
Foreground (Передний план) 	Включает перечень доступных серий парадигм для выбора изображения переднего плана для наложения на фоновое изображение. Допускается выбор четырех фоновых серий.
Tracts (Тракты) 	Включает перечень доступных серий DTI.
Other (Прочие) 	Перечисляет доступные серии источника фМРТ и другие серии, связанные с обследованием пациента, например, серия Localizer (Локализатор).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка / значок	Описание
Значок глаза 	Значок глаза отображает задний или передний план. За один раз может отображаться максимум 3 серии заднего фона и максимум 4 серии переднего плана.
Значок звездочки 	Значок звездочки устанавливает серию в качестве основного заднего плана.
Значок «звездочка внутри глаза» 	Значок «звездочка внутри глаза» применяет автоматическую регистрацию или выравнивание для серии переднего плана.
Значок «глаз с графиками» 	Значок «глаз с графиками» отображает графики для серии переднего плана.

См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

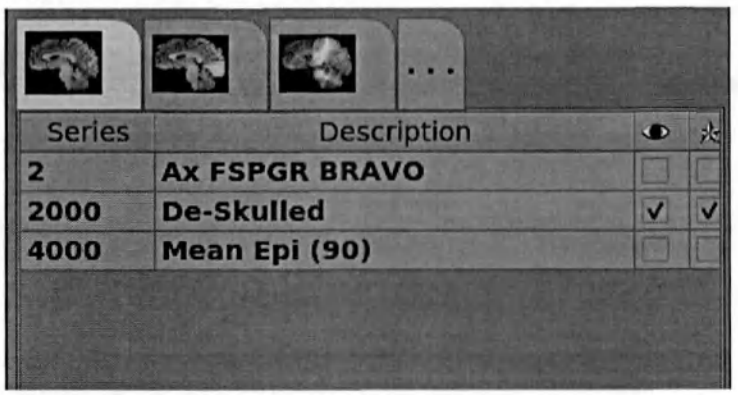
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Селектор данных: вкладка Background

Data Selector (Селектор данных) отображается в левом верхнем углу рабочей области приложений сеанса BrainWave. Щелкните по вкладке ***Background*** (Фон) (Рисунок 5-262) для отображения панели. Данное окно просмотра обновляется при выборе параметров в столбцах с глазом или звездочкой.

Рисунок 5-262: Вкладка Background (Фон)



См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

Селектор данных: вкладка Foreground

© 2021 General Electric Company

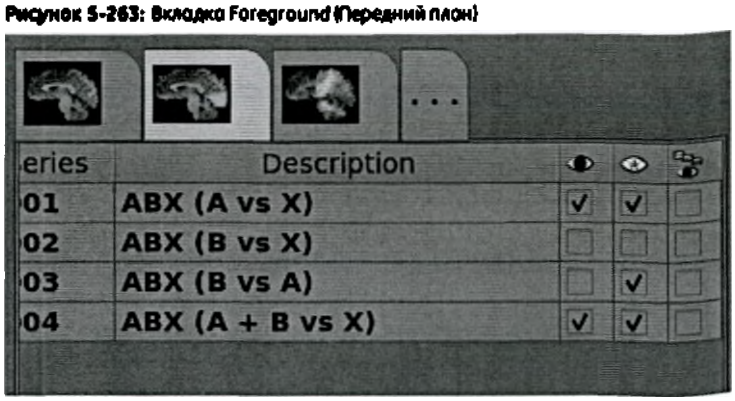
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Селектор данных: вкладка Foreground

Data Selector (Селектор данных) отображается в левом верхнем углу рабочей области приложений сеанса BrainWave. Нажмите вкладку ***Foreground*** (Передний план) (Рисунок 5-263) для отображения панели. Данное окно просмотра обновляется при выборе значка «глаз», «глаз со звездочкой» или «глаз с графиками».

Рисунок 5-263: Вкладка Foreground (Передний план)



См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

Сбор данных: вкладка Background

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

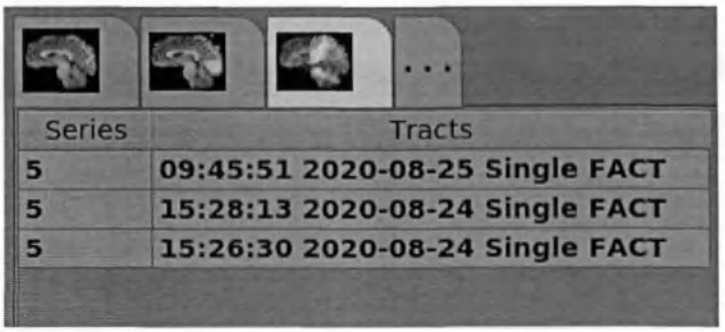
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Селектор данных: Вкладка Tracts

Data Selector (Селектор данных) отображается в левом верхнем углу рабочей области приложений сеанса BrainWave. Нажмите вкладку ***Tracts*** (Тракты) (Рисунок 5-264) для отображения панели. Данное окно просмотра обновляется при выборе серии.

Рисунок 5-264: Вкладка Tracts (Тракты)



См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

© 2021 General Electric Company

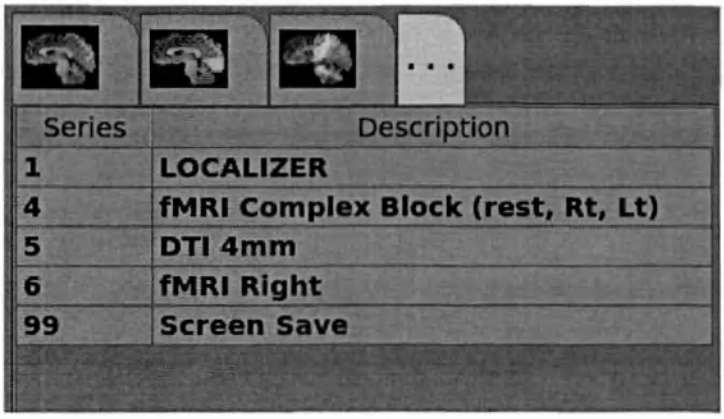
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Селектор данных: вкладка Other

Data Selector (Селектор данных) отображается в левом верхнем углу рабочей области приложений сеанса BrainWave. Нажмите вкладку ***Other*** (Прочие) (Рисунок 5-265) для отображения панели. Данное окно просмотра обновляется при выборе серии.

Рисунок 5-265: Вкладка Other (Прочие)



См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Панель управления

Панель управления отображается в левом верхнем углу рабочей области приложений сеанса BrainWave и используется для просмотра изображений и работы с ними в окнах просмотра.

На панели управления BrainWave расположено несколько функциональных вкладок.

- Вкладка Display (Отображение)
- Вкладка fMRI (фМРТ)
- Вкладка DTI
- Вкладка Save (Сохранить)
- Вкладка Log (Журнал)

См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область прилажений сеанса BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Панель управления: Вкладка Display (Отображение)

Панель управления отображается в верхнем левом углу **Рабочая область** (Рабочая область BrainWave PA). Нажмите на вкладку ***Display*** (Отображение) (Рисунок 5-266) для отображения панели. При выборе кнопки управления происходит обновление данной панели.

Рисунок 5-266: Вкладка Display (Отображение)

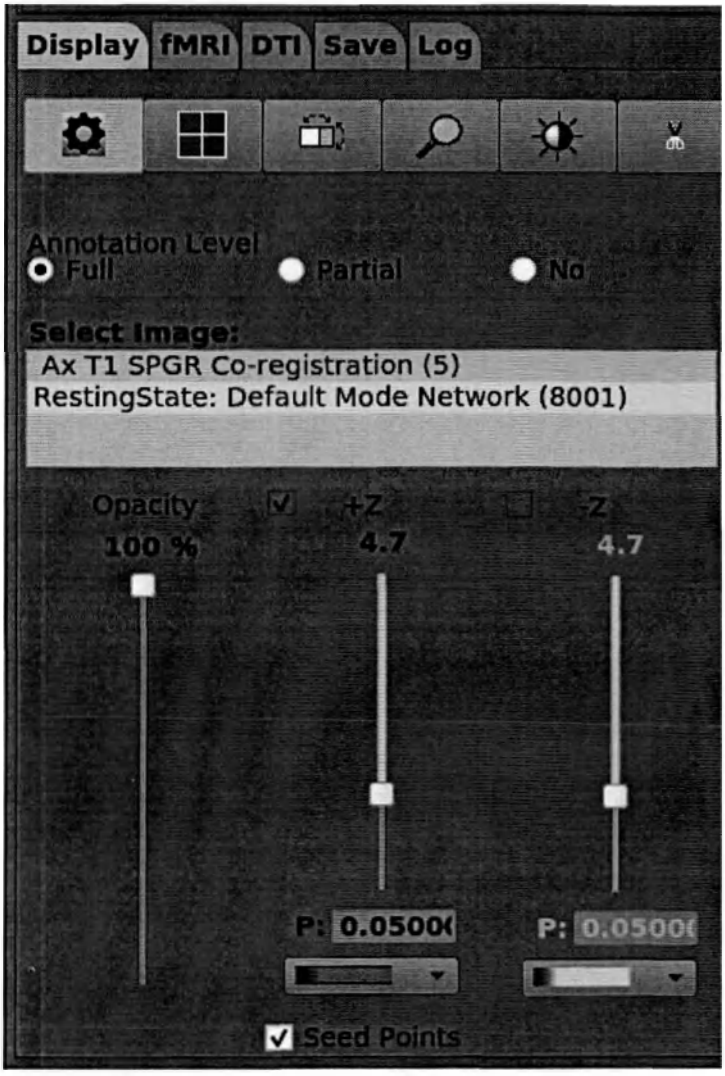


Таблица 5-14: Кнопки управления вкладки Display (Отображение)

Кнопки управления	Описание
Средства управления изображениями	Отображает элементы управления, которые требуются для работы с выбранным типом изображения. Набор доступных опций может отличаться в зависимости от выбранного типа изображения.

© 2021 General Electric Company

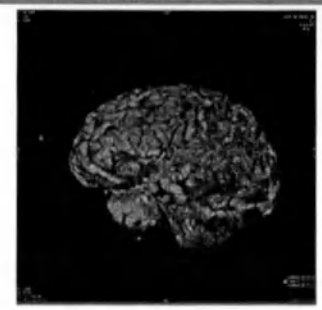
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки управления	Описание
	• **Уровень аннотации**: Выберите один из режимов отображения аннотации на изображениях: Full (вся аннотация), Partial (удаление выбранного фрагмента аннотации) или No (удаление всей аннотации и графиков). • **Выбор изображения:** Перечисляет серии, которые были выбраны на вкладках Background (Задний план) и Foreground (Передний план). Выберите серию, чтобы сделать ее активной в окнах просмотра для изменения уровня непрозрачности, цвета или значения Z. • **Ползунок уровня непрозрачности:** Изменяет уровень непрозрачности (ползунок появляется, когда используется наложение серий). Чем меньше значение непрозрачности, тем прозрачнее изображение мозга или активное наложение. • **Цветовая палитра:** Применяет цветовую схему к базовому изображению или наложенному слою. • **Ползунки +Z и –Z:** Изменяет размер отображаемых активационных областей (ползунок появляется, когда используется наложение серий). Значение Z (число стандартных отклонений выше среднего), которое соответствует выбранной величине "p". Чем ниже значение шкалы +z, тем больше отображается активация. • **Флажок Seed Points (Исходные точки):** – Отображается только при выборе состояния покоя для переднего плана. – Установите флажок, чтобы использовать отображение исходных точек в ортогональных окнах просмотра. Снимите флажок, чтобы не использовать отображение исходных точек. – Исходные точки представляют зоны мозга, из которых были взяты исходные точки для сети. Координаты исходной точки для сети будут взяты из пространства Atlas. Для получения подробных сведений см. **Control Panel: fMRI > Network Stability** (Панель управления: вкладка fMRI (фМРТ) > вкладка Network Stability (Стабильность сети).
Изменение компоновки 	Изменение компоновки изображений, находящихся в окнах просмотра.  **1×1:** отображает в окне просмотра одно изображение.  **2×2:** отображает в окне просмотра 4 изображений.  **3×3:** отображает в окне просмотра 9 изображений.  **4×4:** отображает в окне просмотра 16 изображений.  **3D Ortho 1×1** (Ортогональная трехмерная проекция 1×1): отображает одну объемную проекцию (весь мозг). **Рисунок 5-267:** Отображение 3D Ortho 1×1 (Ортогональная трехмерная проекция)

© 2021 General Electric Company

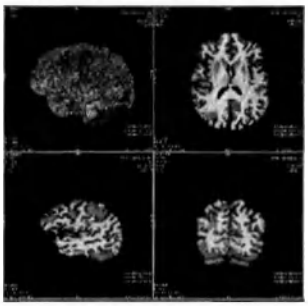
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки управления	Описание



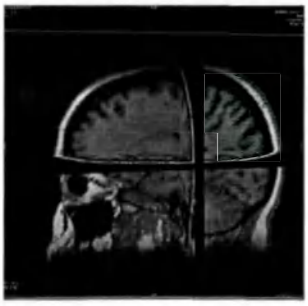
3D Ortho 2×2 (Ортогональный трехмерный режим 2×2): отображает объемную проекцию с тремя ортогональными проекциями.

Рисунок 5-268: Отображение 3D Ortho 2×2 (Ортогональная трехмерная проекция)



Triplanar Ortho 1×1 (Трехплоскостная ортогональная проекция 1×1): отображает одну трехплоскостную проекцию (пересечение трех плоскостей).

Рисунок 5-269: Режим Triplanar 1×1 (Трехплоскостная проекция 1×1)



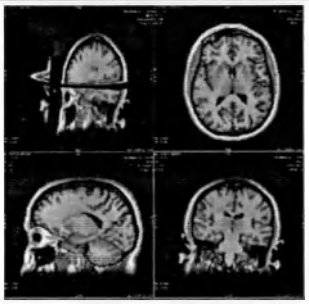
Triplanar Ortho 2×2 (Трехплоскостная ортогональная проекция 2×2): отображает трехплоскостную проекцию с тремя ортогональными проекциями.

Рисунок 5-270: Режим Triplanar 2×2 (Трехплоскостная проекция 1×1)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

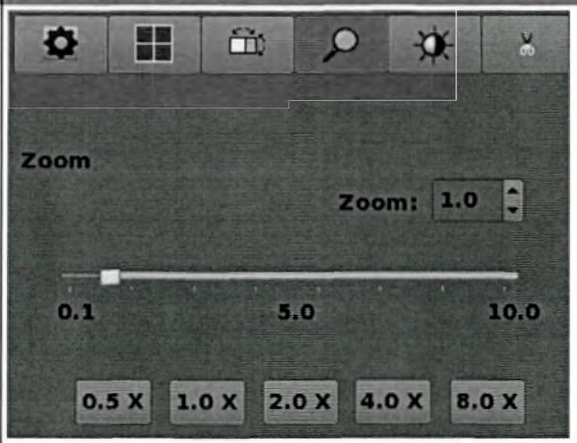
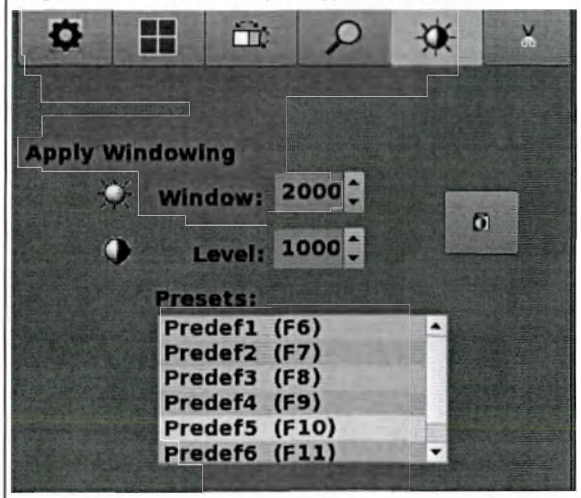
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки управления	Описание
	
Orientation (Ориентация) 	Сбрасывает значения ориентации изображения в активном окне просмотра. **L:** отображает сагиттальное изображение слева. **R:** отображает сагиттальное изображение справа. **P:** отображает коронарную проекцию сзади. **A:** отображает коронарную проекцию спереди. **S:** отображает аксиальную проекцию в направлении сверху вниз. **I:** отображает аксиальную проекцию в направлении снизу вверх.
Zoom (Масштаб) 	Настраивает увеличение для лучшей визуализации области исследования. Во вкладке Display (Отображение) применяется три разных метода для изменения масштаба изображения. • **Изменение масштаба с помощью мыши:** Щелкните средней кнопкой мыши и переместите мышь вверх для увеличения изображения или вниз для уменьшения изображения. • **Текстовое поле Zoom (Масштаб):** Введите значение в текстовое поле или кликните стрелку «вверх/вниз», чтобы увеличить или уменьшить степень увеличения. • **Ползунок Zoom (Масштаб):** Щелкните и перетащите ползунок влево, чтобы уменьшить степень увеличения, или вправо, чтобы увеличить степень увеличения. • **Кнопки изменения коэффициента масштабирования:** Щелкните по кнопке с таким значением, на сколько вы хотите увеличить изображение (0,5, 1,0, 2,0, 4,0 и 8,0 раз). **Рисунок 5-271:** Панель масштабирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки управления	Описание
	
Окно/уровень 	Визуально изменяет ширину окна изображения и уровень контраста. Во вкладке Display (Отображение) применяются разные методы для изменения уровня окна изображения. • **Window text field** (Текстовое поле окна): введите значение в текстовое поле или кликните стрелку "вверх/вниз", чтобы увеличить или уменьшить уровень окна. • **Level text field** (Текстовое поле уровня): введите значение в текстовое поле или кликните стрелку «вверх/вниз», чтобы увеличить или уменьшить уровень окна. • **Presets** (Стандартные настройки): выберите заданные значения уровня окна из меню. • **Invert** (Инверсия): перевертывает контрастную шкалу изображения. Щелкните повторно, чтобы вернуться к стандартным настройкам. **Рисунок 5-272:** Панель настройки уровня окна 
Плоскости сечения 	Кадрирует или заполняет анатомию и структурную ткань на трехмерном изображении. • **Ползунки Cut Planes** (Плоскости сечения): служат для обрезки изображения в направлении, указанном на ползунке. • **Apply** (Применить): подтверждает обрезку по выбранной форме. • **Invert** (Инверсия): визуально перевертывает цвета изображения.

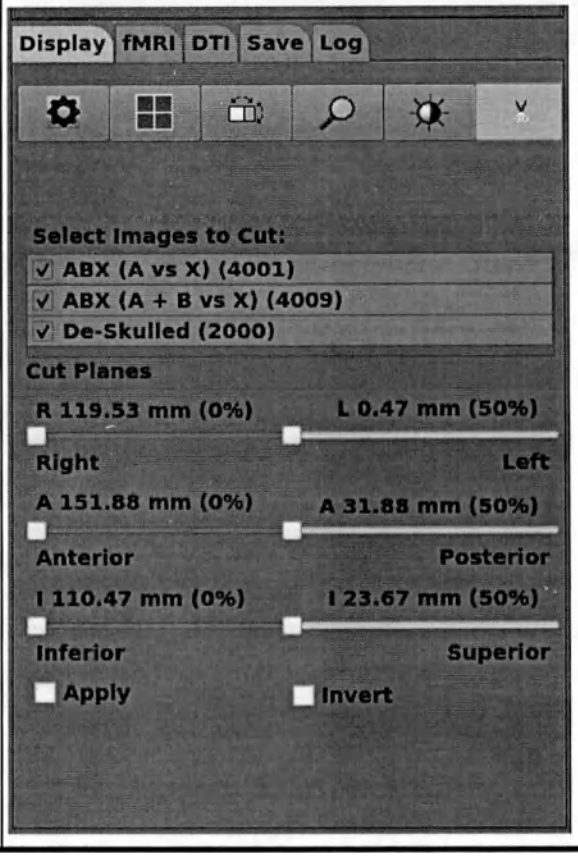
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Кнопки управления	Описание

Рисунок 5-273: Панель плоскостей среза



Наведите курсор на окно просмотра, нажмите правой кнопкой ***Reset*** (Сброс) для возврата настроек всех изображений серии к исходному коэффициенту масштабирования, значению ориентации изображения и WW/WL (Ширина окна и уровень окна).

См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

Панель управления

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Control Panel: вкладка fMRI

Панель управления отображается в верхнем левом углу **Рабочая область** (Рабочая область BrainWave PA). Нажмите на вкладку ***fMRI*** (фМРТ) (Рисунок 5-274) для отображения панели.

Рисунок 5-274: Вкладка fMRI (фМРТ)

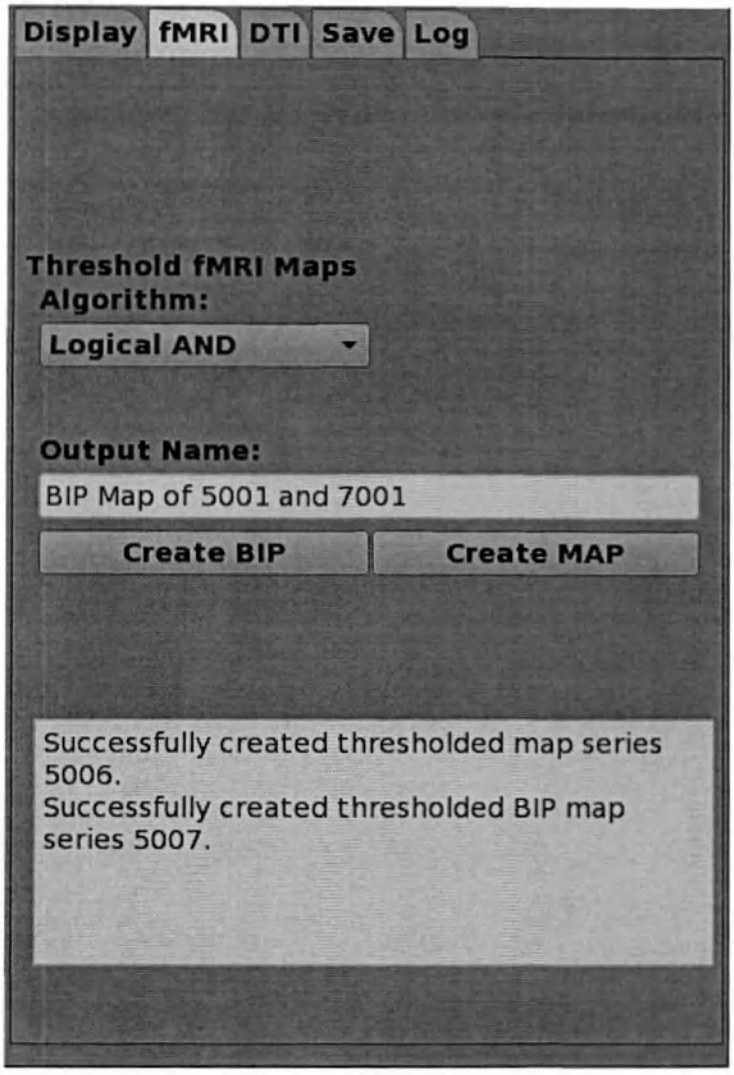
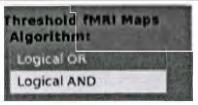


Таблица 5-15: Элементы управления вкладки fMRI (фМРТ)

Элементы управления	Описание
Combine fMRI Maps Algorithm (Алгоритм комбинирования карт фМРТ)	***Combine fMRI Maps Algorithm*** (Алгоритм комбинирования карт фМРТ) включается при выборе как минимум 2 серий переднего плана. Существует два алгоритма: ***Logical OR*** (Логически ИЛИ): созданная активация присутствует на одной из исходных карт. ***Logical AND*** (Логически И): созданная активация расположена в одном и том же месте на обеих картах.

© 2021 General Electric Company

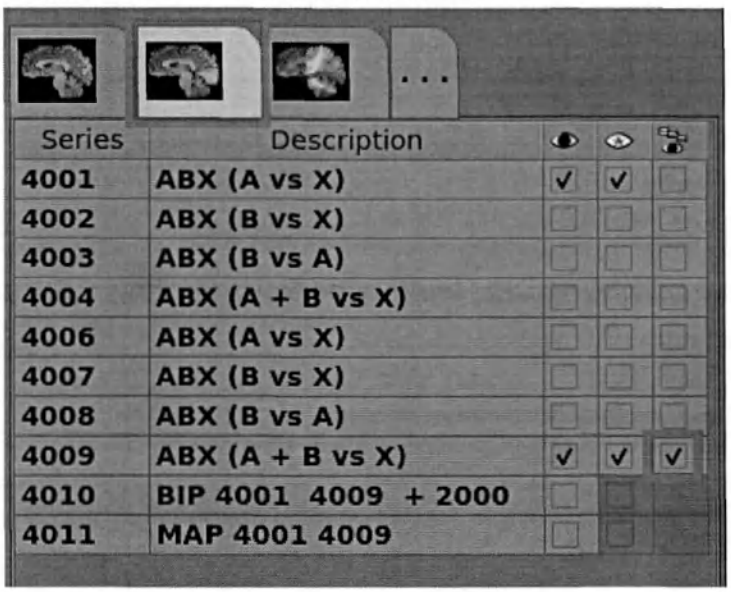
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Элементы управления	Описание
	
Создать BIP 	Создает набор данных с фиксированным пикселом в стандарте DICOM с данными активации в сером диапазоне. Используйте для пересылки в систему хирургической навигации или в приложение для переформатирования. Если на вкладке Data Selector Foreground (Передний план выбора данных) выбраны как минимум две серии переднего плана, созданный BIP будет представлять собой комбинированный набор данных.
Создать MAP 	Создает набор данных BIP, который включает только данные активации (без анатомических структур) на изображениях. Используйте для пересылки в систему хирургической навигации или в приложение для переформатирования. Если на вкладке Data Selector Foreground (Передний план выбора данных) выбраны как минимум две серии переднего плана, созданный MAP будет представлять собой комбинированный набор данных.

Show graphs (Показать графики)

Установите флажок в поле значка ***Eye with Graphs*** (Глаз с графиками) на вкладке Data Selector Foreground для активации графиков.

Рисунок 5-275: Вкладка Foreground (Передний план)



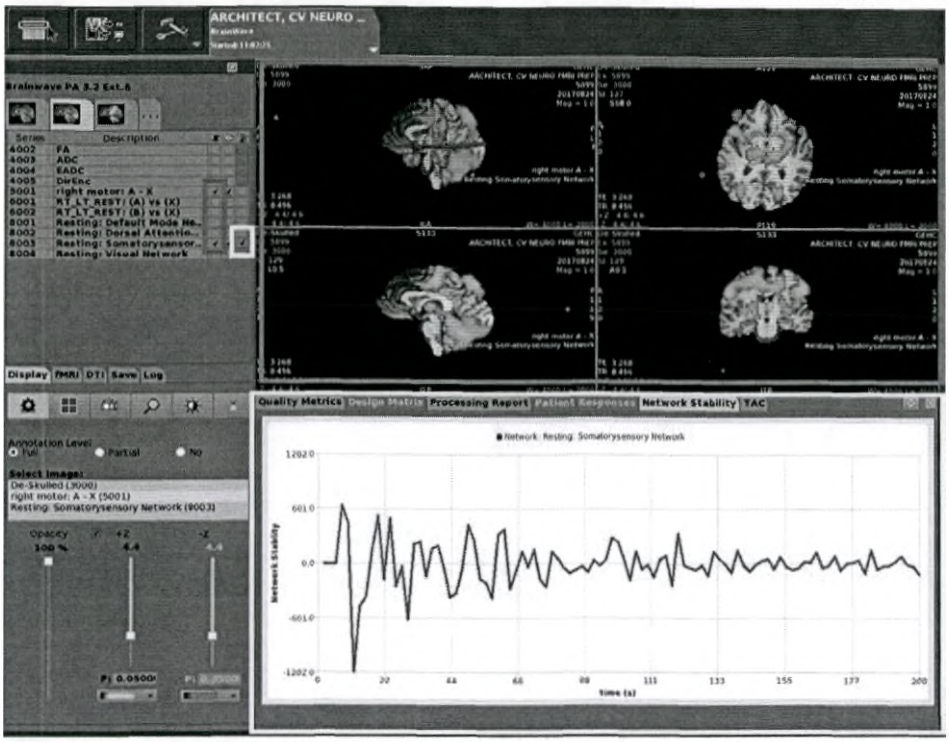
При выборе поля значка *Eye with graphs* (Глаз с графиками) под окнами просмотра отображается панель, содержащая 6 вкладок. Снимите флажок, чтобы скрыть графики. Установите флажок в поле другой серии, чтобы сгенерировать графики для данной соответствующей серии.

Гибкость элементов управления позволяет отображать изображения для одной серии (путем выбора поля значка *Eye (Глаз)*, при отображении графиков другой серии (путем выбора поля значка *Eye with graphs (Глаз с графиками)*.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-276: Окна просмотра отображают изображения из одной серии (красное поле), а график — из другой серии (желтое поле)



Нельзя создать графики для BIP, MAP и DTI переднего плана, поэтому флажок отключен для этих серий.

В строке меню графика отображаются два параметра графика:

Печать

Quit (Выход)

Вкладка Quality Metrics (Показатели качества)

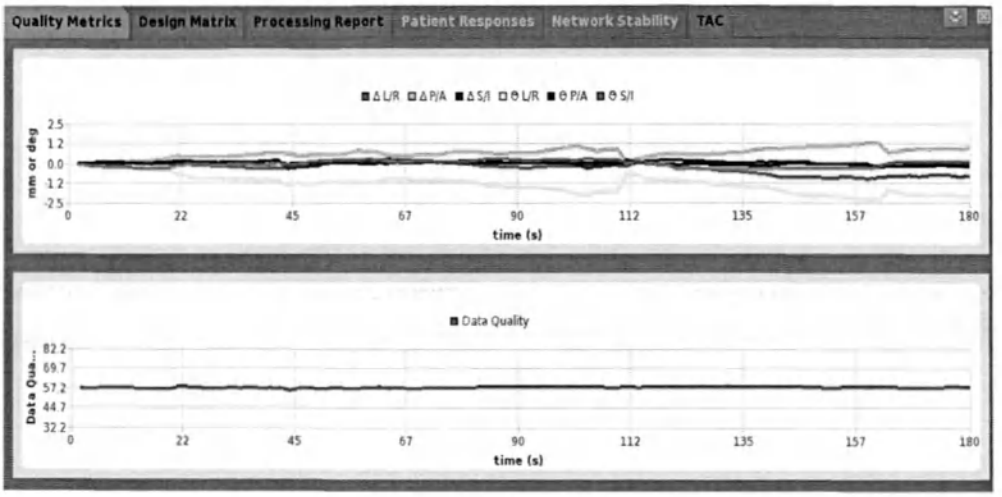
Вкладка Quality Metrics (Показатели качества) отображает Motion Correction Plot (Диаграмма коррекции движения), которая доступна после начала обработки данных активации. Она указывает величину и направление вращений и сдвигов, которые обнаруживаются и корректируются в процессе обработки. Все сканы анализируемого пакета данных регистрируются относительно эталонного сканирования.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

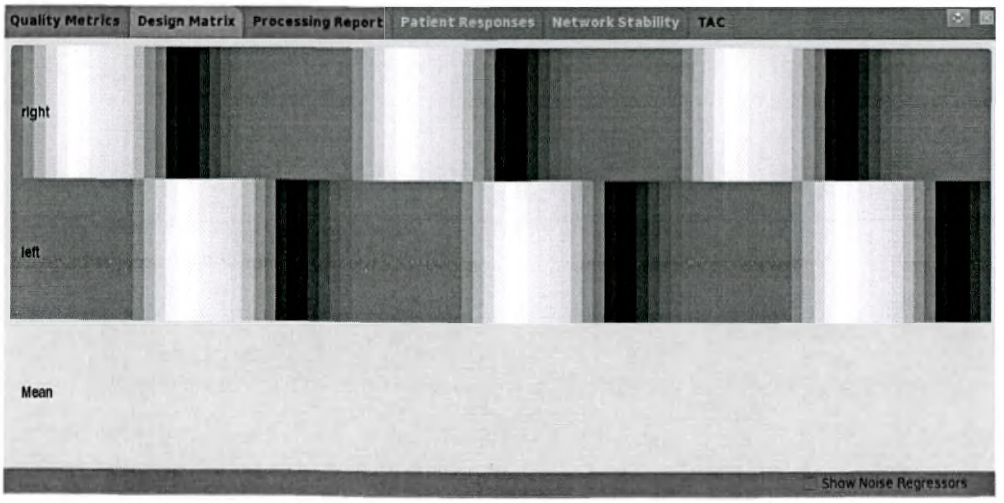
Рисунок 5-277: Вкладка Quality Metrics (Показатели качества)



Вкладка Design Matrix

Вкладка Design Matrix (Матрица конструкции): отображает входной сигнал (вверху) и среднее значение (внизу). Проверьте опцию Show Noise Regressors (Показать независимую переменную шума), чтобы определить средние значения. Эта вкладка отключена, если на вкладке Data Selector Foreground (Передний план выбора данных) выбрана серия Resting State (Состояние покоя).

Рисунок 5-278: Вкладка Design Matrix



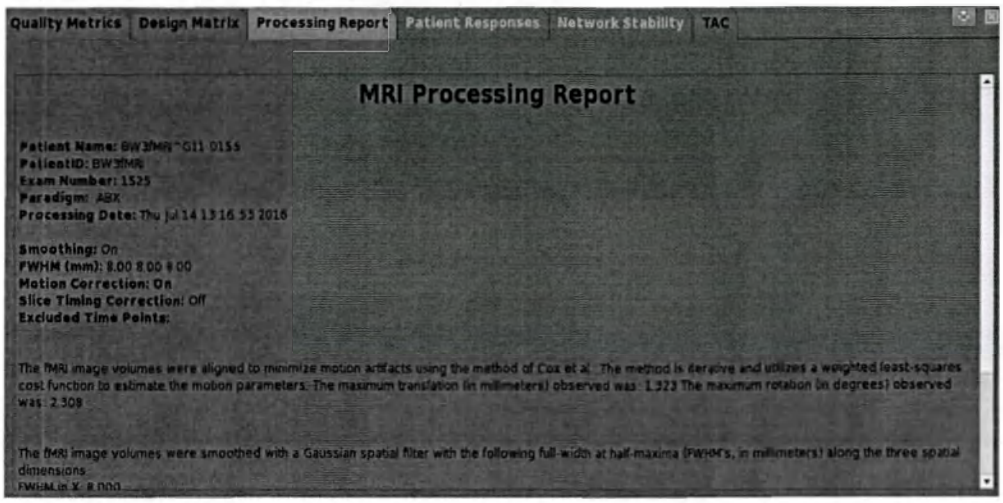
Вкладка Processing Report (Отчет по обработке)

Вкладка Processing Report (Отчет по обработке) отображает отчет по обработке MPT для исследования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

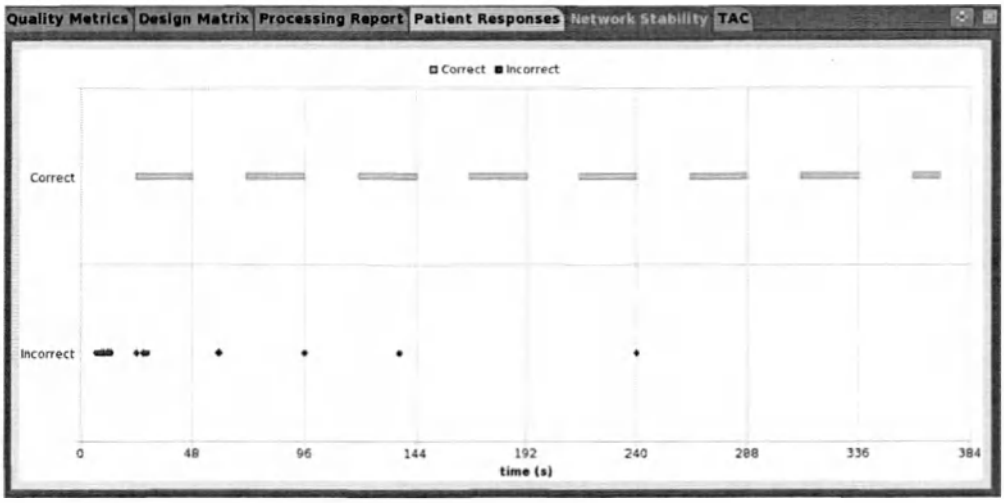
Рисунок 5-279: Вкладка Processing Report (Отчет по обработке)



Вкладка Patient Responses (Реагирование пациента)

Вкладка Patient Responses (Ответы пациентов): отображает правильные и неправильные ответы пациента в ходе исследования. Эта вкладка отключена, если на вкладке Data Selector Foreground (Передний план выбора данных) выбрана серия Resting State (Состояние покоя).

Рисунок 5-280: Вкладка Patient Responses (Реагирование пациента)



Вкладка Network Stability (Стабильность сети)

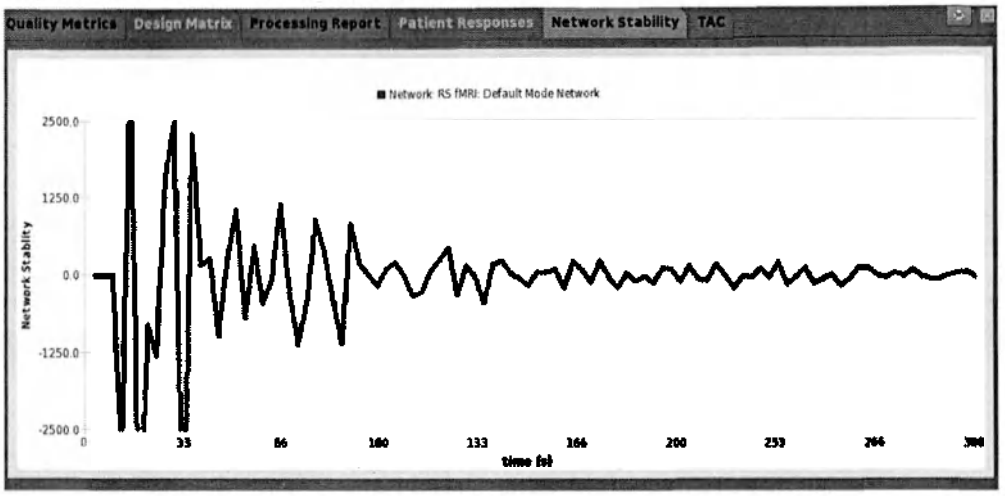
На вкладке Network Stability (Стабильность сети) отображается график показателей качества, показывающий изменения карт Resting State (Состояние покоя) с течением времени. Карты Resting State (Состояние покоя) являются корреляцией динамики ответа для нескольких исходных точек в сравнении с остальными частями мозга. Как правило, со временем (больше точек данных) карты Состояния покоя стабилизируются и существенно не изменяются в процессе сбора данных. Эта информация является полезной для технического или медицинского персонала, поскольку с ее помощью можно определить достаточность полученных данных.

Для просмотра Network stability (Стабильность сети) во вкладке Foreground (Передний план) щелкните по парадигме Resting State. Эта вкладка отключена, если на вкладке Data Selector Foreground (Передний план выбора данных) выбрана серия на основе задачи. Стабильность сети относится только к серии состояния покоя.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

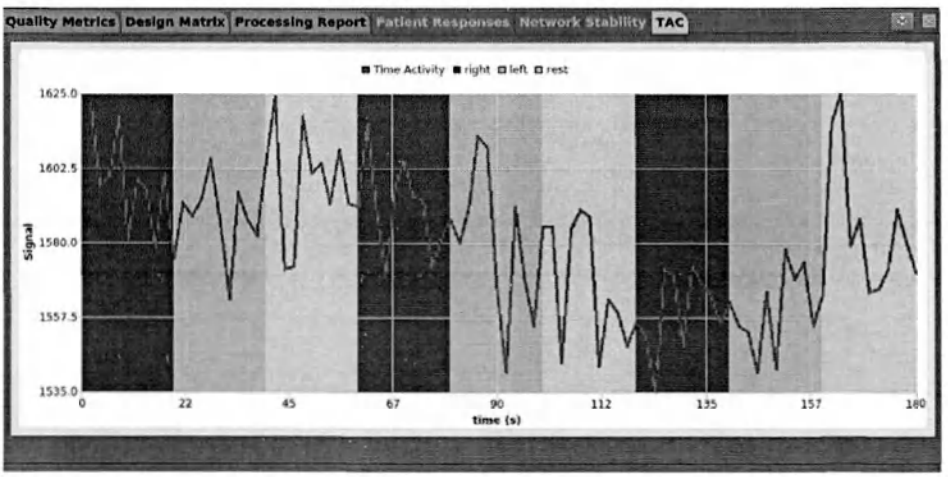
Рисунок 5-281: Вкладка Network Stability (Стабильность сети)



Вкладка TRICKS

Эта вкладка отображает активность мозга для выбранной точки, наложенной на карту состояния. Time Activity Curve (Кривая времени активности) не генерируется автоматически. Чтобы сгенерировать график, в окне просмотра щелкните 2D-срез, чтобы указать координаты, для которых будет создаваться TAC. Для парадигм не в состоянии покоя фоновая заливка диаграммы указывает на соответствующие условия.

Рисунок 5-282: Вкладка TAC или Time Activity Curve (Кривая времени активности)



См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

Панель управления

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Панель управления: Вкладка DTI

Панель управления отображается в левом верхнем углу рабочей области приложений сеанса BrainWave. Нажмите вкладку ***DTI*** (Рисунок 5-283) для отображения панели.

Рисунок 5-283: Вкладка DTI

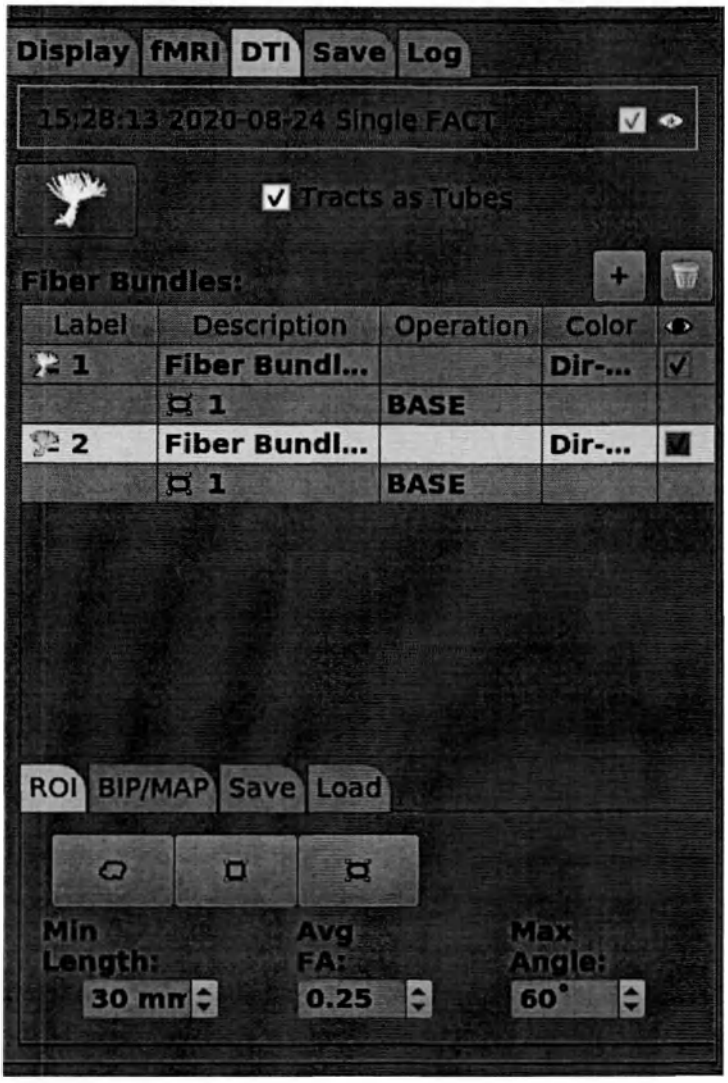


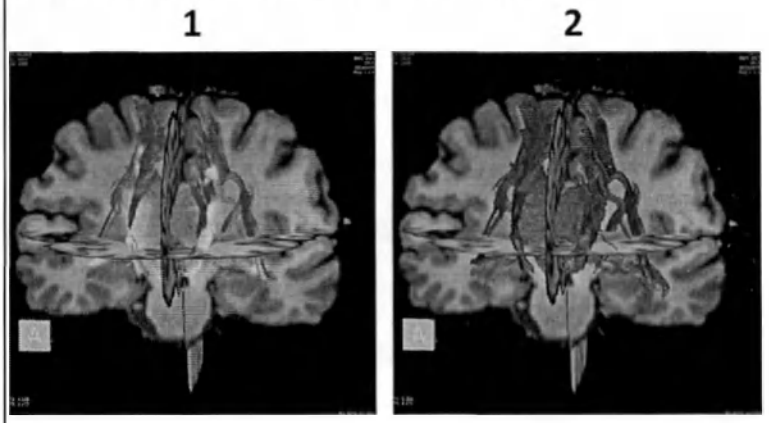
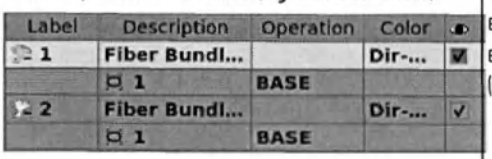
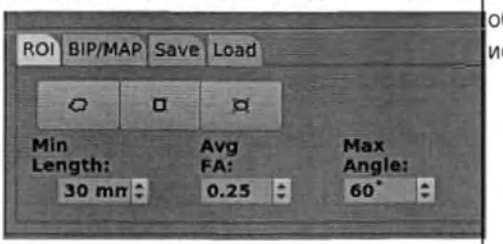
Таблица 5-16: Пиктограммы вкладки DTI

Значок	Описание
Совместная регистрация 	Выполняет автоматическую регистрацию группы трактов.
Tracts as Tubes (Тракты как трубки)	Отображает отдельные нейронные тракты не как линии, а как

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

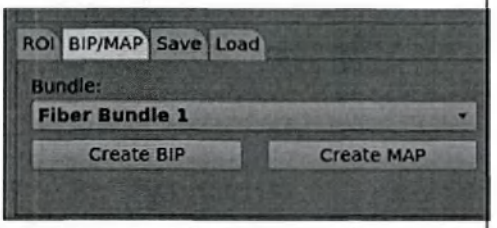
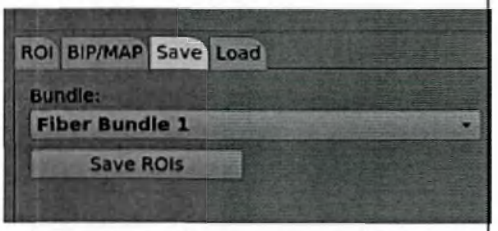
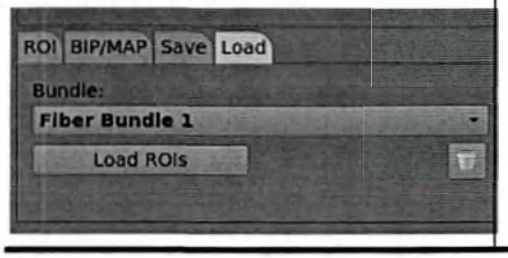
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание
☑ Tracts as Tubes	сплошные трубки. **Рисунок 5-284:** 1 — тракты как линии, 2 — тракты как трубки 
Load Fiber Tracts (Загрузить нейронные тракты) 	Добавьте пучки волокон в изображение для визуализации трактов белого вещества и их пространственного расположения по отношению к другим структурам мозга. См. **Процедура работы с нейронными трактами.**
Таблица Fiber Bundles (Пучки волокон) 	Таблица Fiber Bundles (Пучки волокон) содержит перечень пучков волокон, добавленных вами к изображению. Вы можете изменить варианты описания, действий, цвета и отображения (скрыть/показать) для каждого пучка. •  Значок **Remove Selected** (Удалить выбранные) позволяет удалить выбранный в данный момент пучок волокон. •  Значок **New Bundle** (Новый пучок) позволяет добавить пучок в таблицу. •  Значок представляет выбранный в данный момент пучок волокон.
Вкладка ROI (Область исследования) 	На вкладке ROI (Область исследования) можно выбрать одну из трех областей исследования и настроить характеристики области исследования: •  **Add Freehand ROI (Добавление области исследования произвольной формы)** •  **Add Rectangular ROI (Добавление области исследования прямоугольной формы) (включается с помощью опции Advanced DTI)**

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание
	•  **Add Elliptical ROI (Добавление области исследования эллиптической формы) (включается с помощью опции Advanced DTI)** • **Min Length** (Минимальная длина): задает, что волокна с длиной меньше указанного значения не будут отображаться. • **Avg FA** (Среднее значение фракционной анизотропии): задает волокна с FA (Фракционная анизотропия или преимущественная направленность). Волокна с меньшим значением не будут отображаться. • **Max Angle** (Максимальный угол): задает, что волокна с величиной угла больше указанного значения не будут отображаться.
Вкладка BIP/MAP (Фиксированный пиксель / Карта) 	• В списке Bundle (Пучок) отображаются все пучки волокон из текущей таблицы пучков волокон. • ***Create BIP*** (Создать фиксированный пиксель) наносит тракты на все ортогональные плоскости как анатомические данные и данные карты • ***Create MAP*** (Создать карту) наносит тракты на все ортогональные плоскости только как данные карты
Вкладка Save (Сохранить) 	• В списке Bundle (Пучок) отображаются все пучки волокон из текущей таблицы пучков волокон • ***Save ROIs*** (Сохранить области исследования) сохраняет области исследования и логические операторы, связанные с выбранной позицией в раскрывающемся списке пучков
Вкладка Load (Загрузить) 	• В списке Bundle (Пучок) отображаются все сохраненные пучки. • ***Load ROIs*** (Загрузить области исследования) загружает и отображает пучок, выбранный в раскрывающемся списке •  Значок **Remove Selected** (Удалить выбранное) удаляет выбранный пучок. Удаленный пучок не будет отображаться в раскрывающемся списке.

См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

Панель управления

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Панель управления: Вкладка Save (Сохранить)

Панель управления отображается в левом верхнем углу рабочей области приложений сеанса BrainWave. Нажмите вкладку ***Save*** (Сохранить) (Рисунок 5-285) для отображения панели.

Рисунок 5-285: Вкладка Save (Сохранить)

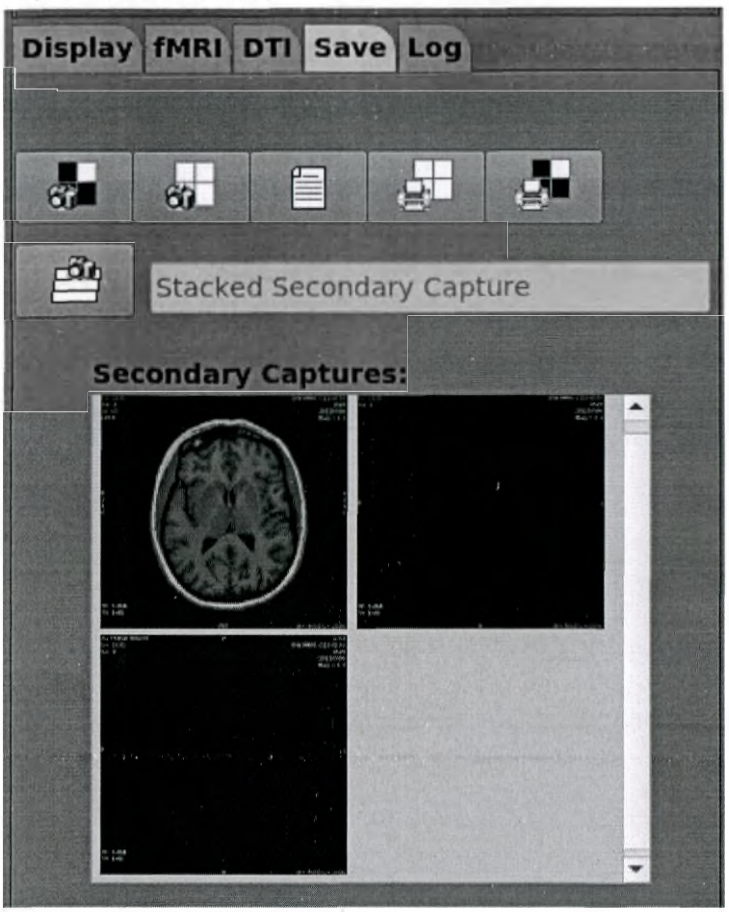
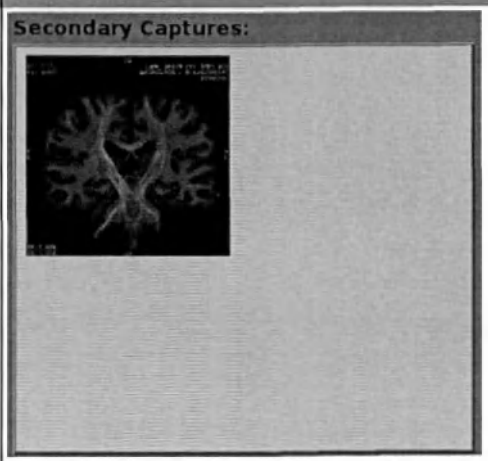
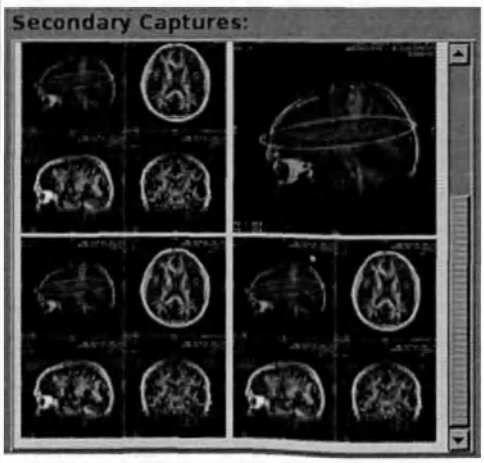


Таблица 5-17: Пиктограммы вкладки Save (Сохранить)

Значок	Описание
Сохраните вторичный захват выбранного окна просмотра для отчета 	Сохраняет выбранное окно просмотра. При каждом щелчке на пиктограмме в области Secondary Captures (Вторичные захваты) добавляется еще одно изображение. **Рисунок 5-286:** Вторичный захват выбранного окна просмотра

© 2021 General Electric Company

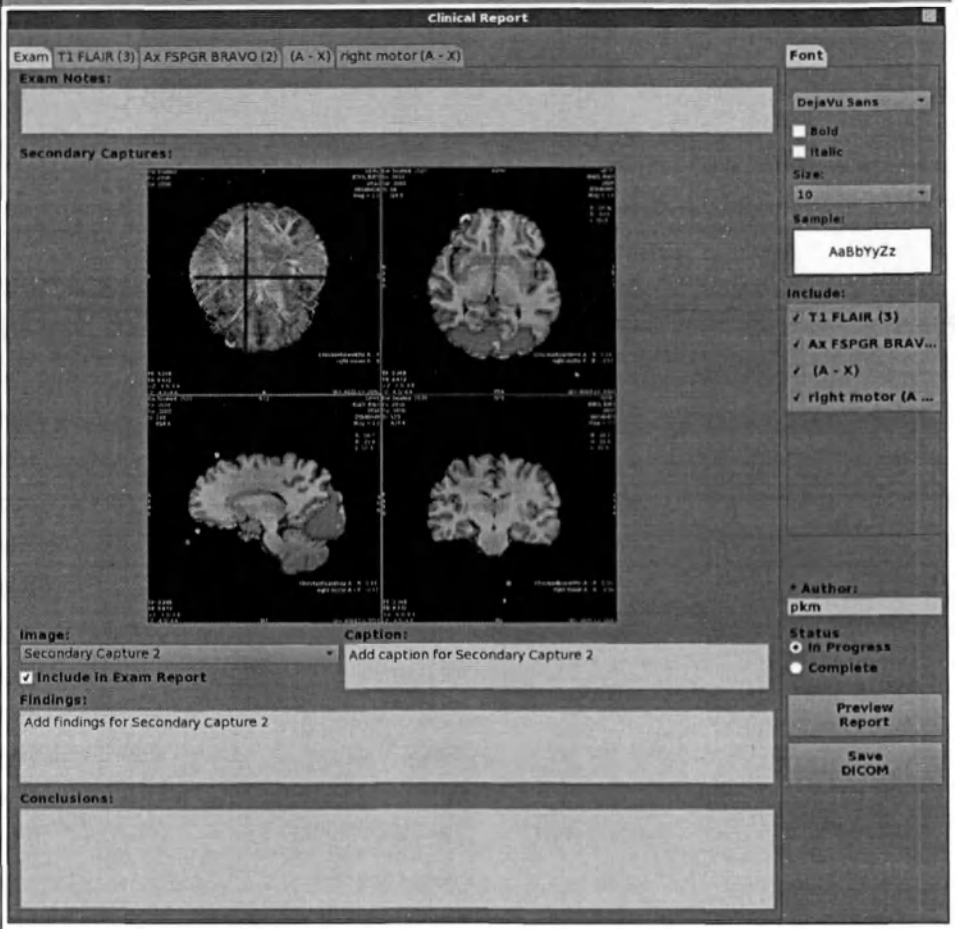
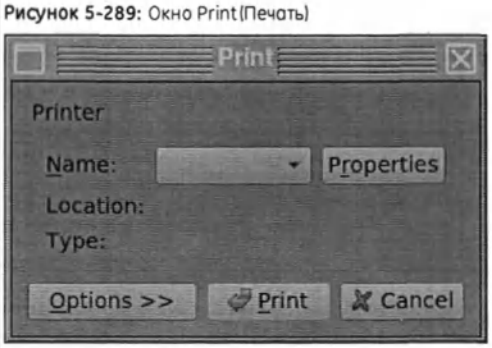
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание
	
Сохраните вторичный захват всех окон просмотра для отчета 	Сохраняет все окна просмотра, отображаемые в настоящее время. При каждом щелчке на пиктограмме в области Secondary Captures (Вторичные захваты) добавляется следующий набор изображений. **Рисунок 5-287:** Вторичный захват всех окон просмотра 
Создать клинический отчет 	Открывает клинические отчет из выбранного шаблона. См. **Создать клинический отчет.** **Рисунок 5-288:** Клинический отчет

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание
	
Распечатать все окна просмотра 	Открывает окно Print (Печать), в котором вы можете выбрать опцию для распечатки всех окон просмотра. Для добавления принтера свяжитесь со своим инженером по эксплуатации. Примите во внимание, что компоновщик пленки нельзя использовать для вывода изображений в BrainWave. **Рисунок 5-289:** Окно Print (Печать) 
Распечатать выбранные окна	Откройте окно Print (Печать) (Рисунок 5-289), на котором можно выбрать принтер для распечатки выбранных окон просмотра.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание
просмотра 	
Сохраните наложенный вторичный захват 	Сохраняет все местоположения срезов в выбранной двухмерной плоскости. Чтобы задать описание серии, введите текст в поле Stacked Secondary Capture (Наложенный вторичный захват). Область окна вторичных захватов не обновляется, когда выбран пакетный режим. Данные изображения сохраняются в обследовании пациента, а не в клиническом отчете.

См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

Панель управления

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Панель управления: Вкладка Log (Журнал)

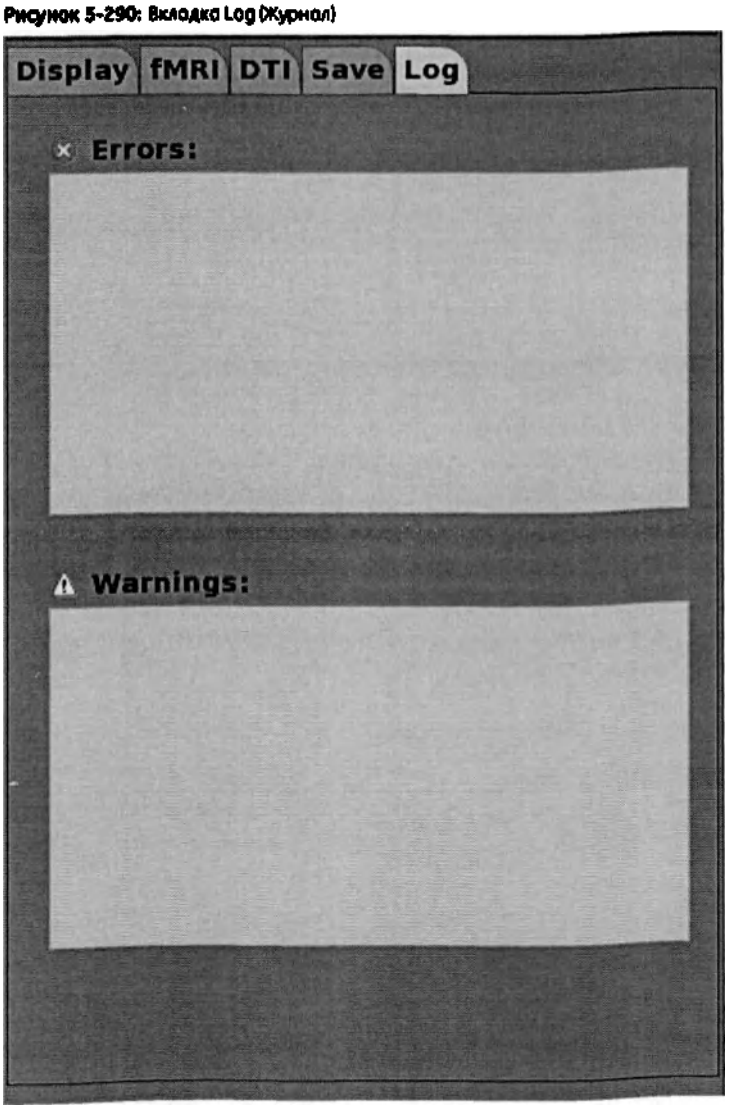
Панель управления отображается в левом верхнем углу рабочей области приложений сеанса BrainWave. Нажмите вкладку *Log* (Журнал) (Рисунок 5-290) для отображения панели.

Вкладка Log содержит ошибки и предупреждения, с которыми столкнулось приложение в процессе обработки текущего обследования.

- «Ошибки» содержат сообщения, возникшие в приложении в результате сбоя или ошибок при обработке.
- «Предупреждения» содержат сообщения, которые возникают в случае движения пациента.

После появления сообщения проверьте, можно ли легко устранить проблему, или свяжитесь со своим инженером по обслуживанию для устранения проблемы.

Рисунок 5-290: Вкладка Log (Журнал)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

Панель управления

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Последовательность действий при визуализации

Используйте указанные шаги в качестве руководства по последовательности действий при использовании BrainWave для визуализации результатов обследования.

1. Открытие BrainWave.
2. Процедура проверки удаления костей черепа
3. Наложение карт.
4. Отображение нейронных трактов.
5. Создание клинического отчета.
6. Закрытие BrainWave.

См. также

Введение в приложение BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Приложения сеанса BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Процедура открытия

Чтобы просмотреть результаты сканирования парадигмы фМРТ, необходимо произвести последующую обработку данных в BrainWave SS (Skull Strip (Удаление с изображения костей и тканей черепа)), BrainWave fMRI и BrainWave DTI. BrainWave поддерживает отображение трехмерной активации и отображение нескольких карт парадигм на основании одних и тех же исходных данных.

Данная процедура предполагает, что вы уже получили структурные анатомические, фМРТ и (или) DTI MR данные пациента, а также постобработанные серии fMRI и DTI посредством приложений для обработки данных.

1. Выберите обследование пациента из списка пациентов.
   - Если вы выбрали несколько обследований, BrainWave PA не запустится, и появится сообщение. Выполните указания, содержащиеся в сообщении.
2. В приложениях сеанса щелкните ***BrainWave***.
   - После запуска BrainWave возможность переключения между исследованиями отсутствует.
   - Допускается только один сеанс BrainWave.
   - Открывается рабочая область приложений сеанса BrainWave.

Рекомендации

Если сеанс открыт и вы возвращаетесь к робочему списку для обработки другой серии, текущий открытый сеанс не будет обновляться с учетом новых обработанных серий. В этом случае необходимо закрыть текущий сеанс и открыть новый сеанс, чтобы увидеть вновь созданную серию.

См. также

Обзор приложения BrainWave

Введение в приложения для обработки данных BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

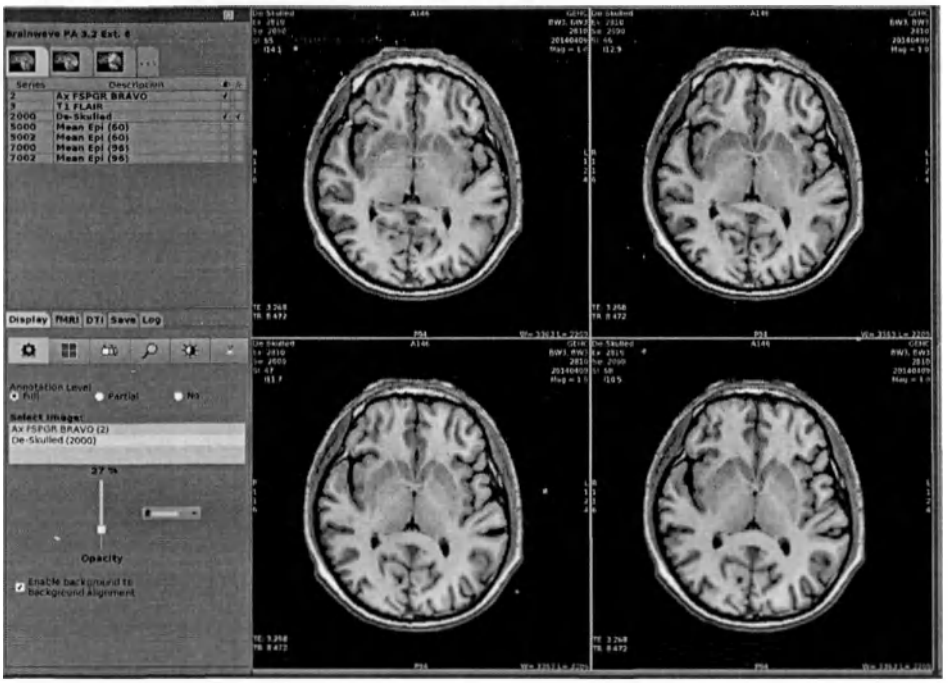
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Процедура проверки удаления костей черепа

Для проверки степени удаления костей и тканей черепа с изображения выполните следующие действия.

После выбора серии и обработки данных серия изображений в режиме De-Skull отображается в окнах просмотра в виде изображения, восстановленного по объемным данным (верхнее левое окно просмотра) и трех ортогональных изображений.

Рисунок 5-291: Фон с удаленными костями и тканями черепа



1. Во вкладке выбора данных фона выберите структурную серию и серию De-skulled.
   - Сеанс автоматически открывается во вкладке Display (Отображение) > Image Control panel (Панель управления изображениями).
2. Чтобы настроить уникальный цвет и прозрачность структурной серии и серии De-skulled, выполните следующие действия в поле управления свойствами изображения во вкладке Display.
   a. Выберите структурную серию фона (как правило, серия BRAVO) и выберите серый цвет из меню палитры цветов и настройте прозрачность до желаемого уровня.
   b. Выберите серию De-Skulled и подберите другой цвет из меню палитры цветов *Color Palette* , после чего настройте прозрачность до желаемого уровня.
3. Пролистайте набор изображений De-Skulled, чтобы убедиться в отсутствии движений пациента, оптимизировать вид и проверить работу алгоритма De-Sculled на изображениях мозга.
4. Если вы считаете, что карты совмещены неправильно, убедитесь в том, что во вкладке **Image Control Display** выбран параметр ***Enable background to background alignment*** (Разрешить совмещение фона с фоном).

См. также

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Процедура наложения карт

Сканы функциональной МРТ могут отображать изменения интенсивности сигналов в кровотоке во время активации. BrainWave отображает уровни интенсивности в тех случаях, когда активация произошла на функциональных (активационных) картах. Карты позволяют выполнить визуализацию функциональных областей мозга, которые могут быть повреждены. Функциональные карты могут включать моторные, речевые, зрительные или слуховые карты.

Сканы диффузионно-тензорной томографии показывают поведение молекул воды в биологической ткани. В некоторых клинических ситуациях диффузионная томография может показать контрастные различия между областью с ограниченной диффузией и окружающей тканью. Диффузионно-тензорная томография (DTI) позволяет осуществлять измерение ограниченной диффузии воды в тканях, что может использоваться для визуализации тракта белого вещества. BrainWave генерирует следующие диффузионные карты, которые могут просматриваться как цветное наложение с автоматическими структурными изображениями или дополнительными каратами:

- Карта FA - значения карты фракционной анизотропии обозначают равномерность диффузии.
- Карта ADC - значения карты коэффициента видимой диффузии обозначают величину диффузии.
- Карта eADC - значения карты коэффициента экспоненциальной видимой диффузии обозначают величину, обратную относительно карты ADC.
- DirEnc — изображения с направленной кодировкой, которые отображают основное направление тензора диффузии.

Следующее действие является обязательным условием подготовки данной процедуры:

- Произведите обработку данных серии перед просмотром или выполнением операций с изображениями в приложении сеанса BrainWave. Имеется возможность выбирать и обрабатывать следующие типы данных:
  - sMRI — структурная серия магнитно-резонансной томографии с удаленными костями и тканями черепа, например, сканирование 3D FSPGR[1] с предварительным наложением контраста или BRAVO[2] с использованием **BrainWave SS** или сканирование с функцией **Skull Strip: Процедура настройки задания сканирования**.
  - fMRI — структурная серия функциональной магнитно-резонансной томографии с использованием **BrainWave fMRI**.
  - DTI - серия диффузионно-тензорной томографии, которая включает использование **BrainWave DTI** или сканирование с функцией **DTI: Процедура Scan Task (Задание сканирования) при сканировании DTI**.

Используйте эту процедуру для визуализации фМРТ или карт диффузии, наложенных поверх структурных изображений.

Предварительные условия

Сеанс BrainWave открыт, серии DTI и fMRI уже обработана, и выбрано обследование, содержащее серию DirEnc.

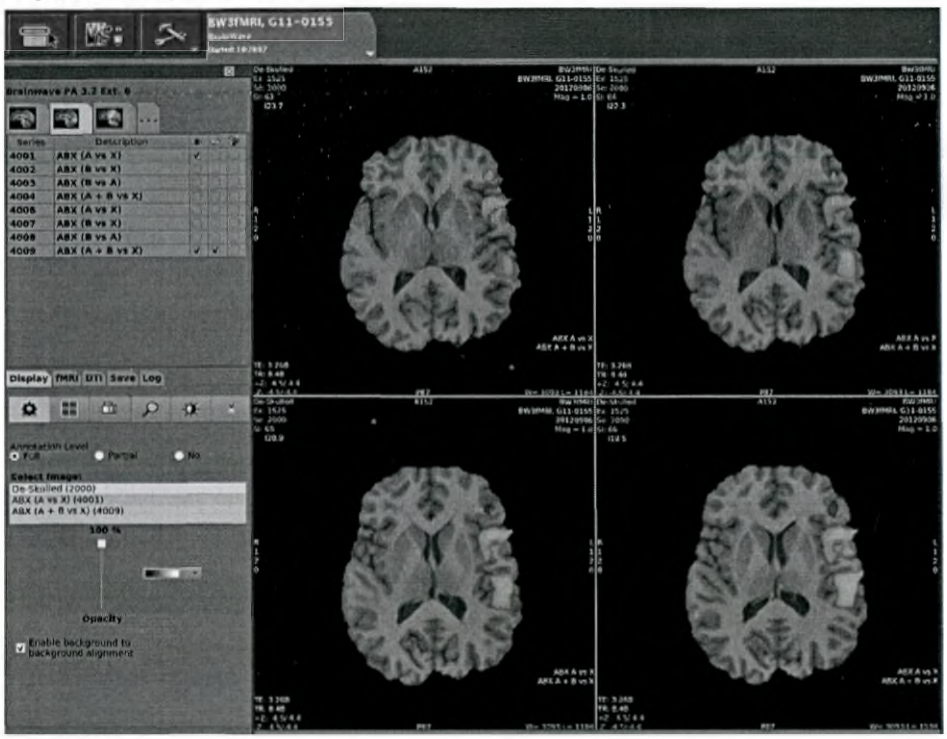
[1] Fast SPoiled Gradient Recalled echo (Быстрое эхо с восстановлением нарушенного градиента)
[2] BRAin VOlume Imaging (Объемное изображение головного мозга)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1. На вкладке **Display (Отображение)** выберите значок вкладки *Format (Формат)*  и щелкните на ***Change Layout (Изменение компоновки) > 2×2***.
2. На вкладке **Data Selector Background** (Выбор данных фона) выберите нужные серии для фона.
   - Стандартным выбором является серия Skull Stripped структурной 3D серии.

Рисунок 5-292: Карты наложения BrainWave

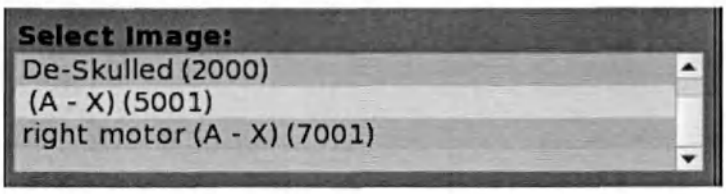


3. Прокрутите набор изображений De-Skull, чтобы проверить движение пациента и оптимизировать параметры просмотра.
   - Если вы считаете, что карты совмещены неправильно, убедитесь в том, что во вкладке **Control Panel Display** выбран параметр ***Enable background to background alignment*** (Разрешить совмещение фона с фоном).
4. Щелкните и переместите ползунок ***Opacity*** (Прозрачность), чтобы отрегулировать прозрачность мозга.
5. Щелкните на значок *Change layout (Изменение компоновки)*  и выберите компоновку ***Triplanar Ortho 2×2***.
6. На вкладке **Data Selector Foreground** (Выбор данных переднего плана) выберите нужные серии парадигм для наложения на серии фона.
   - Области активации выбранных карт отображаются поверх изображений, полученных в режиме De-Skull.
7. Используйте вкладку Control Panel Display (Отображение панели управления) для настройки прозрачности и цвета.
   a. В списке выбора изображений щелкните по парадигме.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-293: Список выбора изображений



b. Щелкните и переместите ползунок ***Opacity*** (Прозрачность), чтобы отрегулировать прозрачность карты.

c. Необязательно: В меню *Color Palette*  (Цветовая палитра) выберите цветовую схему для карты.

- Возможно имеет смысл назначить отдельный цвет для каждой активации в тех случаях, когда для активации выполняется нескольких заданий.
- Выберите комбинацию цветов структурных и активационных данных, обеспечивающих наилучшую визуализацию областей активации на фоне структуры.

d. Необязательно: Нажмите и переместите ползунок +Z для настройки статистического порога на карте активации. Чем ниже порог +z, тем больше отображается активация

- **Ползунки +Z и –Z:** Изменяет размер отображаемых активационных областей (ползунок появляется, когда используется наложение серий). Величина Z (количество стандартных отклонений от среднего значения) соответствует выбранной p-величине (уровень значимости).

8. Необязательно: Создайте пороговые карты фМРТ.

a. После выбора одной серии на вкладке Foreground (Передний план) щелкните вкладку Control Panel ***fMRI***.

- Если выбрано 2 или более серий, создается комбинированная карта.

b. В текстовом поле Output Name (Название выходных данных) введите название для обозначения карты.

c. Щелкните на тип записанных на диск двухмерных изображений, которые вы хотите создать.

- ***Create BIP*** (Создать фиксированный пиксель): создает набор данных с фиксированным пикселом в стандарте DICOM в сером диапазоне для пересылки в систему хирургической навигации или в приложение для переформатирования.
- ***Create MAP*** (Создать карту): создает набор данных BIP, который включает только данные активации (без анатомических структур) на изображениях.

d. Вновь созданная карта отображается на вкладке Foreground (Передний план) и в списке серий Image Management (Управление изображениями), последовательно по отношению к оригинальным сериям.

9. Необязательно: Создайте комбинированные карты ФМРТ.

a. Во вкладке **Data Selector Foreground** (Выбор данных переднего плана) выберите две парадигмы, которые вы хотите скомбинировать.

b. Выберите алгоритм из меню, который включается, если выбраны как минимум 2 парадигмы.

- ***Logical OR*** (Логически ИЛИ): созданная активация присутствует на одной из исходных карт.
- ***Logical AND*** (Логически И): созданная активация расположена в одном и том же месте на обеих картах.

c. В текстовом поле Output Name (Название выходных данных) введите название выходных данных.

d. Щелкните ***Create BIP*** (Создать BIP) или ***Create MAP*** (Создать карту).

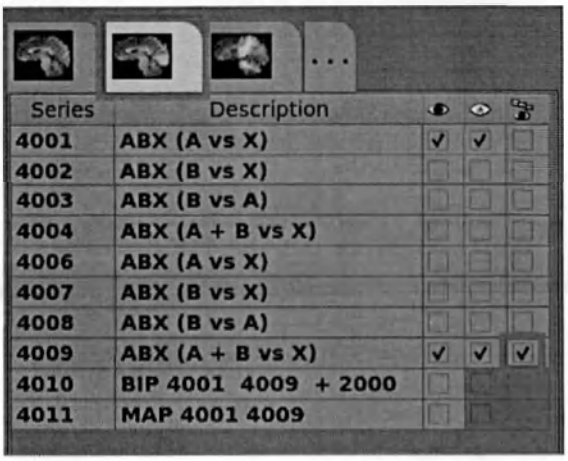
e. Вновь созданная карта отображается на вкладке Foreground (Передний план) и в списке серий Image Management (Управление изображениями), последовательно по отношению к сериям с наименьшим номером комбинированных серий. Например, если вы сочетаете серию 5000 с серией 7000, карта основана на серии 5000.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. Необязательно: Для отображения графиков выполните следующие действия:

Рисунок 5-294: Вкладка Foreground (Передний план) и поле значка Show Graphs (Показать графики)



a. Щелкните на вкладке Data Selector Foreground (Передний план выбора данных).

b. Нажмите поле значка *Show Graphs*  (Показать графики), которое находится рядом с серией, для которой вы хотите просмотреть график.

c. Щелкните на вкладке, чтобы просмотреть графики для **Quality Metrics** (Показатели качества), **Design Matrix** (Матрица плана), **Processing Report** (Отчет об обработке), **Patient Responses** (Ответы пациентов), **Network stability** (Устойчивость сети) или **Time Activity Curve** (Кривая времени активности).

d. Чтобы просмотреть график для другой серии, установите флажок в поле значка Show Graphs (Показать графики) для этой серии.

e. Чтобы закрыть графики, снимите флажок в поле значка Show Graphs (Показать графики).

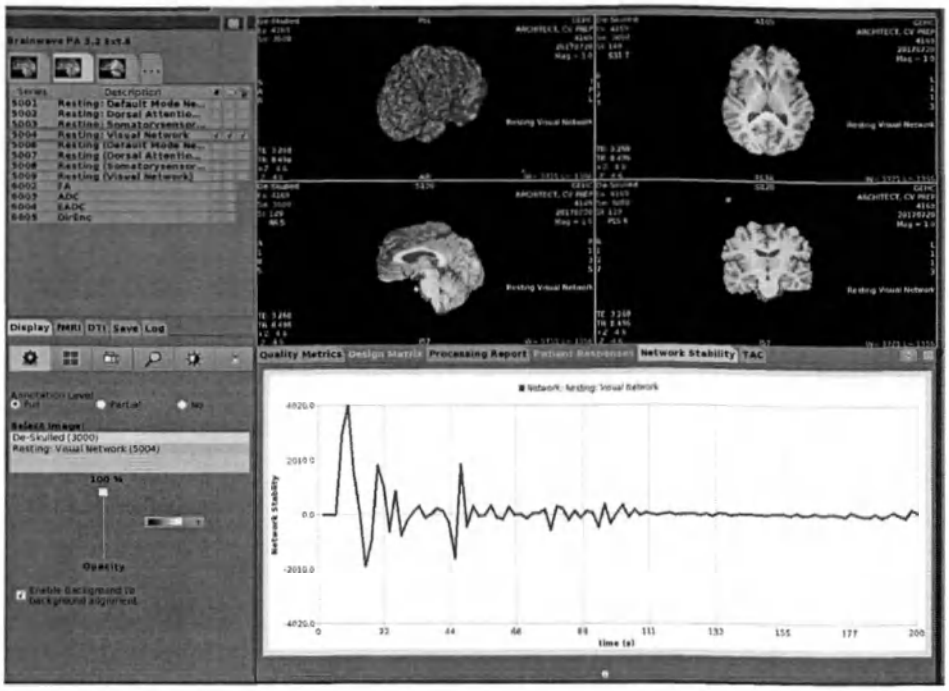
f. Чтобы распечатать график, щелкните по значку *Print (Печать)* .

Для просмотра графика Network stability (Устойчивость сети) во вкладке Foreground (Передний план) щелкните по парадигме Resting State. Если выбрана парадигма Resting State (Состояние покоя), вкладки Design Matrix (Матрица плана) и Patient Responses (Ответы пациентов) отключены.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-295: График Network Stability (Стабильность сети)



g. Чтобы закрыть просмотр графика, нажмите ***X*** в верхней правой части рядом с вкладками.

11. Выберите вкладку **Save** (Сохранение) на панели управления.

- Вы можете сохранять изображения только в том случае, если вы находитесь в компоновке 3D Ortho 2x2. Чтобы изменить компоновку, выберите вкладку **Control Panel Display** (Отображение панели управления), щелкните на значке *Change Layout (Изменение компоновки)* и выберите компоновку ***3D Ortho 2x2***.

a. Чтобы сохранить изображения в обследовании пациента, введите текст в поле Stacked Secondary Capture (Наложенный вторичный захват) и

- выберите окно аксиального просмотра и нажмите *Сохраните наложенный вторичный захват*
- выберите окно фронтального просмотра и нажмите *Сохраните наложенный вторичный захват*
- выберите окно сагиттального просмотра и нажмите *Сохраните наложенный вторичный захват*

b. Сохраните нужные изображения для включения в отчет клинического исследования.

- Выберите изображение для сохранения и щелкните *Сохраните вторичный захват выбранного окна просмотра для отчета*.
- Для сохранения всех окон просмотра щелкните *Сохраните вторичный захват всех окон просмотра для отчета*.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Обратите внимание на то, что если поле названия выходных данных не заполнено, система автоматически генерирует название выходных данных в виде комбинированного исходного изображения.

См. также

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Процедура работы с нейронными трактами

BrainWave предоставляет возможность отслеживать нейронные волокна для визуализации трактов белого вещества и их пространственного расположения по отношению к другим структурам мозга.

Изображения трактографии остаются в вашей системе в течение всего 48 часов.

Для визуализации нейронных трактов с картами, наложенными на структурные изображения, выполните следующие действия. Для просмотра в BrainWave изображения должны пройти обработку DWI и трактографию. Если серия DTI недоступна на вкладке DTI, щелкните по этой ссылке **DTI: Процедура обработки DTI**, для создания прошедших обработку DWI и трактографию изображений для просмотра в BrainWave.

Рисунок 5-296: Экран BrainWave - нейронные тракты



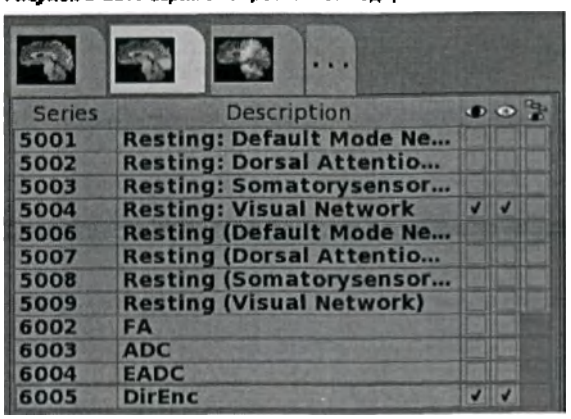
1. Прокрутите двухмерное изображение набора данных до исследуемой области.
2. Решите, будете ли вы использовать карты активации и/или FA-карты направленной кодировки в качестве ориентира при определении области исследования.
   - Для открытия карт активации см. **Процедура наложения карт** (Наложение карт), если у вас еще не отображено наложение карт в окнах просмотра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

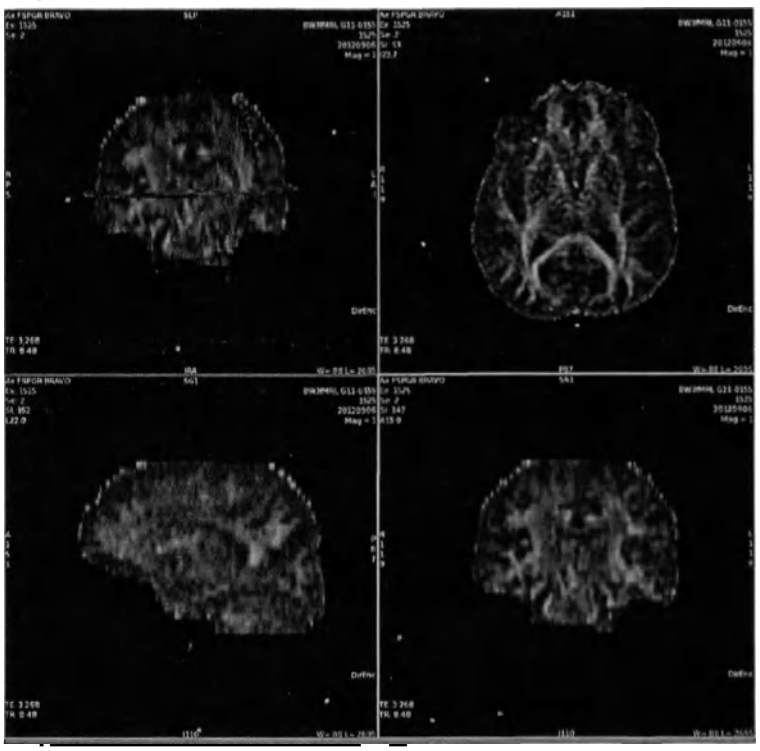
- Для карт FA направленной кодировки во вкладке Data Selector Foreground (Выбор данных переднего плана) в качестве изображения переднего плана выберите серию DirEnc, которая отображает основное направление каждого тензора диффузии.

Рисунок 5-297: Серия с направленной кодировкой



  - Красный цвет показывает диффузию в направлении вправо-влево.
  - Зеленый цвет показывает диффузию в направлении вперед-назад.
  - Синий показывает диффузию в направлении вверх-вниз.

Рисунок 5-298: Нейронные тракты на картах с направленной кодировкой



3. На вкладке DTI рассмотрите возможность настройки следующих параметров.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

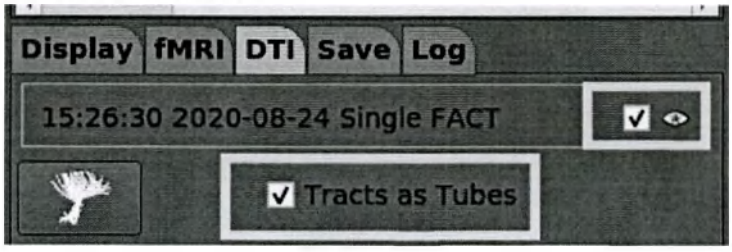
a. Совместная регистрация нейронных пучков может переключаться между положениями вкл./выкл.

b. Для альтернативной визуализации трактов (трубки вместо линий) нажмите Tracts as Tubes (Тракты как трубки). Для получения подробных сведений выберите **Control Panel:** (Панель управления:) **DTI tab > Tracts as Tubes** (Вкладка DTI > Тракты как трубки).

4. На вкладке **Селектор данных: Вкладка Tracts** выберите серию DTI.
5. На вкладке **Control Panel DTI** выберите следующие параметры.

a. Щелкните по значку *Load Fiber Tracts*  (Загрузить нейронные тракты).

Рисунок 5-299: Вкладка DTI



b. Щелкните *New Bundle*  (Новый пучок).

- Пучки волокон перечислены в панели управления в порядке их создания.
- Чтобы удалить пучок, выберите соответствующий пучок в списке Fiber Bundles (Пучки волокон) и щелкните *Remove Selected*  (Удалить выбранные).

c. Чтобы отредактировать название описания, щелкните в таблице и введите новый текст.

6. Выполните следующие шаги, чтобы нарисовать или разместить область исследования (ROI).

a. На подвкладке ROI (Область исследования) щелкните на области исследования Freehand (Произвольная), Rectangular (Прямоугольная) или Elliptical (Эллиптическая).

b. Перейдите к требуемому окну просмотра, чтобы разместить область исследования.

c. Переместите курсор для изменения размера и формы области исследования.

- При обновлении трехмерного окна просмотра появляется нейронный тракт, направленный через область исследования.
- Система не позволяет начертить вогнутые области исследования. В качестве альтернативы для создания необходимой формы начертите несколько простых небольших областей исследования.

7. Чтобы добавить область исследования под существующим пучком, выполните следующие действия.

a. Расположите курсор на номер нужного пучка в столбце Label (Метка), чтобы добавить область исследования к существующему пучку. Не нажимайте значок + , поскольку это приведет к добавлению еще одного пучка.

- Обратите внимание на то, что существует функция сворачивания, которая позволяет скрыть существующие строки областей исследования под Fiber Bundle (Пучок волокон). Если строки областей исследования свернуты, значок Fiber Bundle, который находится в столбце метки таблицы области исследования, имеет знак «+». Нажмите на него, чтобы появились строки области исследования.

b. На подвкладке ROI (Область исследования) щелкните на области исследования Freehand (Произвольная), Rectangular (Прямоугольная) или Elliptical (Эллиптическая).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

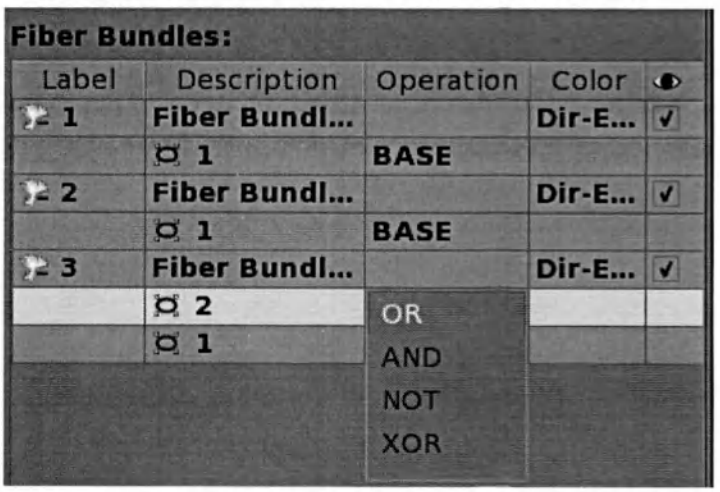
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. Перейдите в окно просмотра и создайте область исследования. В результате к выбранному пучку добавляется еще одна область исследования.

8. Необязательно: Настройте уровень непрозрачности мозга и переднего плана.
   a. Щелкните на вкладке Control Panel ***Display*** (Отображение панели управления) > значок *Image Controls (Средства управления изображениями)* .
   b. Выберите серию De-Skull, щелкните и перетащите ползунок ***Opacity*** (Непрозрачность) для регулировки уровня непрозрачности мозга.
   c. Выберите серию наложения, щелкните и перетащите ползунок ***Opacity*** (Непрозрачность) для регулировки уровня непрозрачности карты переднего плана.

9. Необязательно: Для последующего изменения результатов создайте области исследования для того же самого пучка волокон, включая и (или) исключая части базового нейронного тракта.
   a. На подвкладке ROI (Область исследования) вкладки DTI выберите область исследования Freehand (Произвольная), Rectangular (Прямоугольная) или Elliptical (Эллиптическая).
   b. Щелкните и перетащите курсор для создания области исследования.
   c. В колонке Fiber Bundles Operation (Работа с пучком волокон) выберите необходимую опцию.
      - ***OR*** (ИЛИ): Включает волокна базовой области исследования или дополнительной области исследования.
      - ***AND*** (И): Включает области, в которых нейронные тракты пересекают базовую область исследования и дополнительную область исследования.
      - ***NOT*** (НЕТ): включает нейронные тракты, которые проходят через базовую область исследования, и исключает тракты, которые проходят через дополнительную область исследования.
      - ***XOR*** (ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ИЛИ): «Исключительно или», что включает одну или другую, но не обе области.

Рисунок 5-300: Меню Fiber Bundle Operations (Работа с пучком волокон)



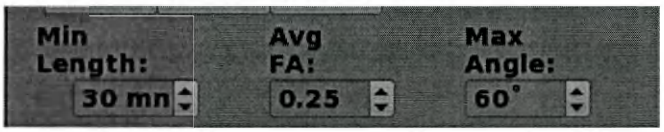
10. Необязательно: Для дальнейшей корректировки нейронного тракта настройте один или несколько следующих параметров на подвкладке ROI (Область исследования).
    - ***Min Length*** (Минимальная длина): Волокна с длиной меньше указанного значения не будут отображаться. Данный параметр устанавливает определенное ограничение по длине волокон.
    - ***Ave FA*** (Среднее значение фракционной анизотропии): Волокна с FA (Фракционная анизотропия или преимущественная направленность). Волокна с меньшим значением не будут отображаться.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

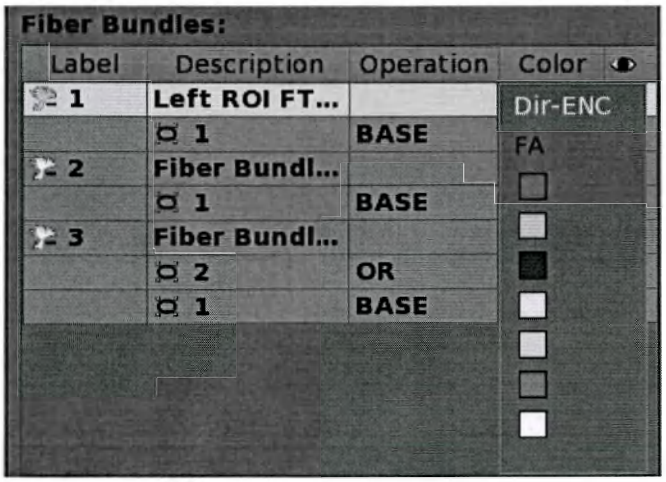
- ***Max Angle*** (Максимальный угол): Волокна с величиной угла больше указанного значения не будут отображаться. Данный параметр устанавливает определенные ограничения в зависимости от направления волокон.

Рисунок 5-301: Варианты выбора размера пучка волокон



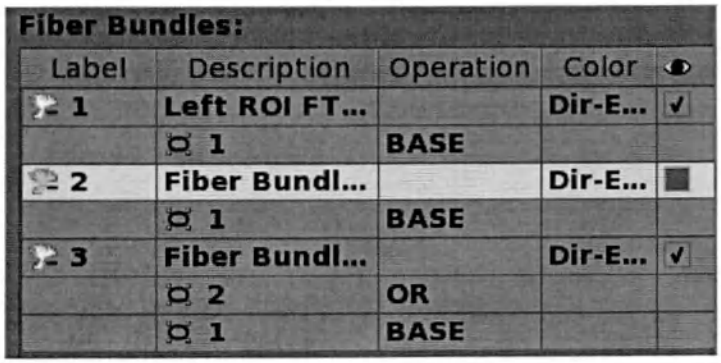
11. Необязательно: Изменение цвета нейронного тракта.
    a. В списке Fiber Bundles (Пучки волокон) выберите требуемый пучок волокон.
    b. Щелкните на колонку Color (Цвет).
    c. Выберите в меню цвет.

Рисунок 5-302: Меню Fiber Bundles Color (Цвет пучка волокон)



12. Необязательно: Нажмите Hide/Show (Скрыть/Показать) для выбранных пучков волокон, чтобы показать их раздельно.
    a. В списке Fiber Bundles (Пучки волокон) выберите требуемый пучок волокон.
    b. В столбце Eye (Глаз) снимите флажок, чтобы скрыть пучок.
    c. Чтобы отобразить пучок, установите флажок в столбце Eye (Глаз).

Рисунок 5-303: Экран Fiber Bundles (Пучки волокон)

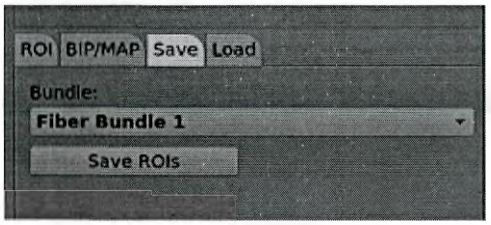


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

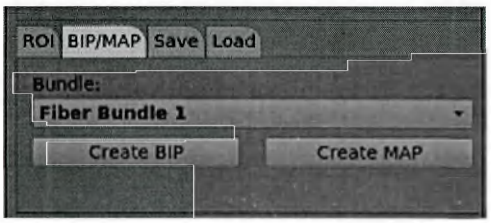
13. Необязательно: Чтобы изменить компоновку окна просмотра, выполните следующие действия.
    a. На **вкладке Display** (Отображение) выберите *значок Change Layout*  (Изменение компоновки).
    b. Щелкните ***Change Layout > 3D Ortho 2 × 2*** (Изменение компоновки > Трехмерная ортогональная 2 × 2).
14. Необязательно: Чтобы сохранить области исследования, выполните указанные ниже действия.
    a. В нижней части вкладки DTI на панели управления нажмите подвкладку ***Save*** (Сохранить).

Рисунок 5-304: Вкладка Save (Сохранить)



    b. Выберите нужные пучки в меню Bundle (Пучок).
    c. Нажмите ***Save ROIs*** (Сохранить области исследования).
15. Необязательно: Чтобы сохранить объект BIP (Фиксированный пиксель) или MAP (Карта) для просмотра мест пересечения нейронных трактов с ортогональными плоскостями.
    a. В нижней части вкладки DTI на панели управления нажмите подвкладку ***BIP/MAP*** (Фиксированный пиксель / Карта).

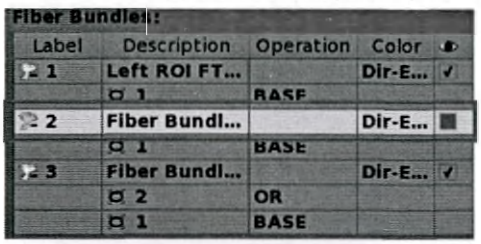
Рисунок 5-305: Вкладка BIP/MAP (Фиксированный пиксель / Карта)



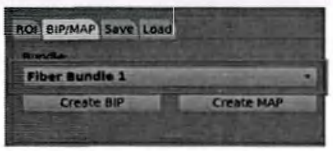
    b. В меню Bundle (Пучок) выберите пучок волокон, для которого вы хотите создать карту.
       - Выделенная строка в таблице Fiber Bundles (Пучки волокон) (A) не указывает, из какого пучка будет создана карта. Карта будет создана из пучка волокон, выбранного в меню Fiber Bundles (Пучки волокон) (B).

Рисунок 5-306: Элемент (B) в меню Bundle (Пучок) — пучок волокон, из которого создается карта.

A



B



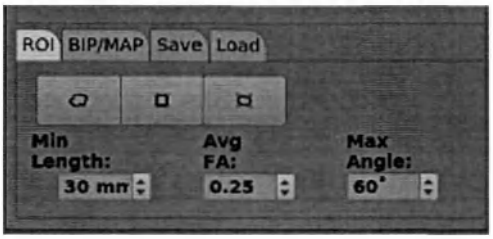
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. Щелкните на тип записанных на диск двухмерных изображений, которые вы хотите создать.
   - Оба типа обычно используются для пересылки в систему хирургической навигации или в приложение для переформатирования.
   - ***Create BIP*** (Создать фиксированный пиксель): создает набор данных с фиксированным пикселом в стандарте DICOM в сером диапазоне.
   - ***Create MAP*** (Создать карту): создает набор данных BIP, который включает только данные активации (без анатомических структур) на изображениях.
   - Имена BIP и MAP присваиваются автоматически из описания в таблице Fiber Bundles (Пучки волокон).Чтобы настроить имя BIP или MAP, отредактируйте описание в шаге 4c..

16. Необязательно: Чтобы создать дополнительные пучки волокон, выполните следующие действия.
    a. В нижней части вкладки DTI на панели управления нажмите подвкладку ***ROI*** (Область исследования).

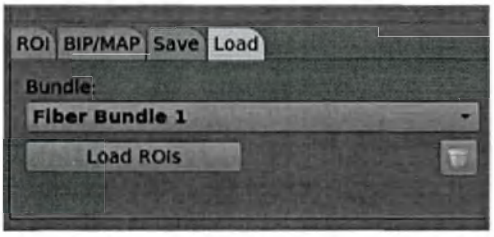
Рисунок 5-307: Вкладка ROI (Область исследования)



    b. Повторите действия 6 и 7.

17. Необязательно: чтобы загрузить ранее созданные пучки и сохраненные области исследования, выполните следующие действия.
    a. В нижней части вкладки DTI на панели управления нажмите подвкладку ***Load*** (Загрузить).

Рисунок 5-308: Вкладка Load (Загрузить)



    b. В меню Bundle (Пучок) выберите требуемый пучок.
    c. Нажмите ***Load ROIs*** (Загрузить области исследования).
    d. Чтобы удалить выбранный пучок, нажмите *значок Trash*  (Мусор).

См. также

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: ПРИЛОЖЕНИЯ СЕАНСА BRAINWAVE

Процедура работы со средствами обработки изображения, доступными по щелчку правой кнопкой мыши

Доступ к некоторым параметрам изображения по правому щелчку также можно осуществлять через **Control Panel** (Панель управления).

В Таблица 5-18 описано меню управления параметрами изображения, которое вызывается нажатием правой кнопки в окне просмотра трехмерных изображений.

Рисунок 5-309: Параметры изображения по щелчку правой кнопкой

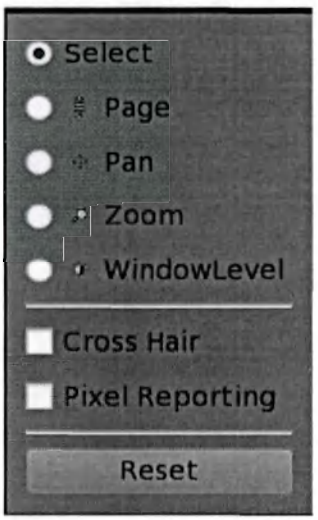


Таблица 5-18: Параметры изображения по щелчку правой кнопкой

Функция	Описание
Select (Выбор)	Выбор объектов.
Page (Стр.)	Постраничная прокрутка изображений в пределах текущей серии. • Щелкните и перетащите вверх, чтобы увеличить номер изображения. • Щелкните и перетащите вниз, чтобы уменьшить номер изображения.
Панорамирование	Перемещает изображение в активном окне просмотра в новое местоположение.
Zoom (Масштаб)	Увеличивает масштаб изображения в активном и последующем окнах просмотра. Коэффициент масштабирования (увеличения) указывается в верхней правой области изображения. • Щелкните и перетащите вверх, чтобы увеличить коэффициент масштабирования. • Щелкните и перетащите вниз, чтобы уменьшить коэффициент масштабирования.
Уровень окна	Изменяет ширину и уровень окна изображения. Щелкните и перетащите курсор в

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Функция	Описание
	следующих направлениях для изменения ширины/уровня: • Вверх для повышения яркости изображения (значение уровня уменьшается) • Вниз для затемнения изображения (уровень увеличивается) • Вправо для расширения окна • Влево для сужения окна
Cross Hair (Перекрестие)	Отображает перекрестие (), которое соответствует всем трем ортогональным изображениям и представляет одинаковое местоположение в изображениях. Не отображается на 3D изображении. Например, при перемещении перекрестия вверх на фронтальном изображении расположение аксиального среза также перемещается вверх. При перемещении перекрестия слева направо на фронтальном изображении положение сагиттальных срезов также обновится. Если деактивировать перекрестье, функциональность останется такой же, только перекрестье при этом будет скрыто. **Рисунок 5-310:** Перекрестье в двухмерном (2D) окне просмотра 
Pixel Reporting (Пиксельный отчет)	Курсор Pixel Reporting (Пиксельный отчет) () отображает местоположение курсора и значения интенсивности сигнала. По мере перемещения курсора числовые значения зеленым шрифтом обновляются. Отчетность для серии Foreground (Передний план) появляется в нижнем правом углу. Отчетность для серии Background (Задний план) появляется в верхнем левом углу. Только серия Background, которая задана как первичная, имеет пиксельную отчетность. Инструмент Pixel Reporting (Пиксельный отчет) не отображается на трехмерном изображении. **Рисунок 5-311:** Пиксельная отчетность отображается зеленым шрифтом

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Функция	Описание
	
Обнуление	Сбрасывает настройки всех изображений в серии к исходному коэффициенту масштабирования и значению ориентации.

См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Рабочая область приложений сеанса BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

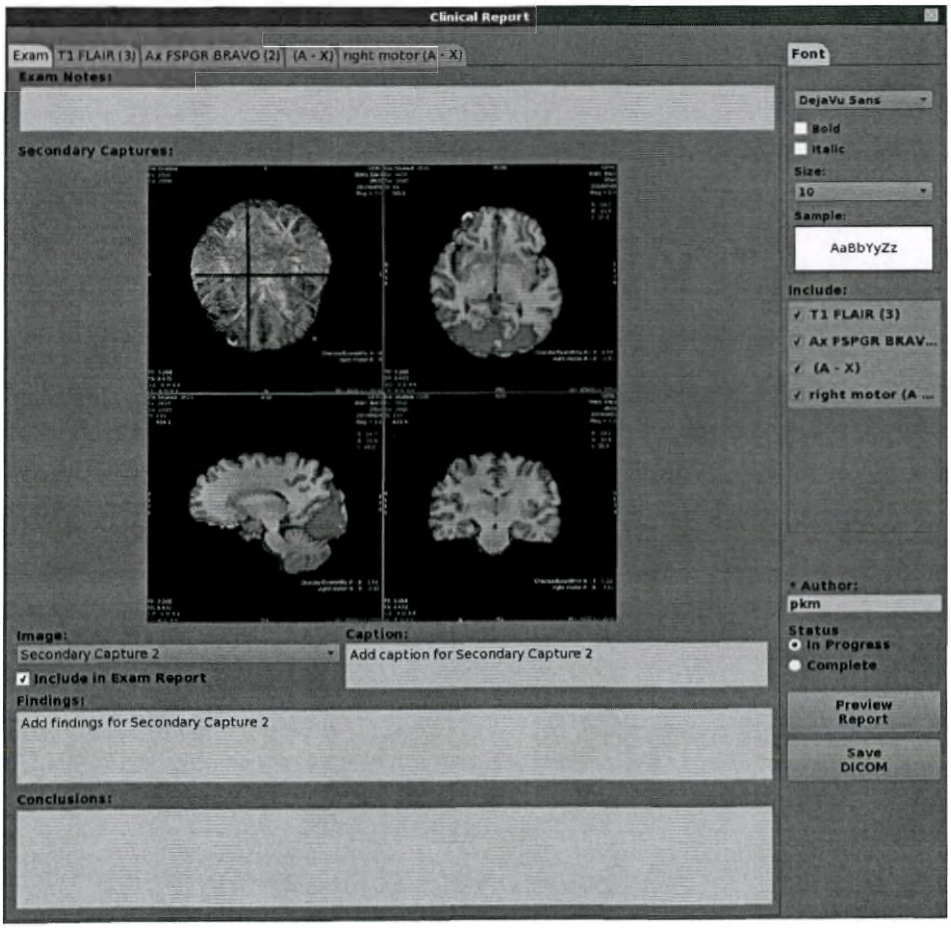
Процедура клинического отчета

Клинический отчет представляет собой описание процесса обработки изображения, проводимого для выбранного пациента. Данный отчет включает параметры, относящиеся к конкретному обследованию, например, выполненная корректировка порога, используемая для слияния изображений. Клинический отчет помогает при составлении формального назначения/отчета для обследования мозга. Данная информация может также использоваться для научных публикаций.

Используйте данную процедуру для подготовки клинического отчета для обследования пациента. Заполните поля, которые относятся к обследованию и процедурам вашего учреждения.

1. Во вкладке **Control Panel Save** щелкните *Create Clinical Report*  (Создать клинический отчет).
   - Этот экран Clinical Report (Клинический отчет) отображается в вкладками для отчета по каждой из серий, выбранных в поле Includes (Включить). Если выбор серии отменяется, вкладка отключается.

Рисунок 5-312: Клинический отчет



2. В текстовом поле Exam Notes (Комментарии по обследованию) введите любые комментарии касательно обследования.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

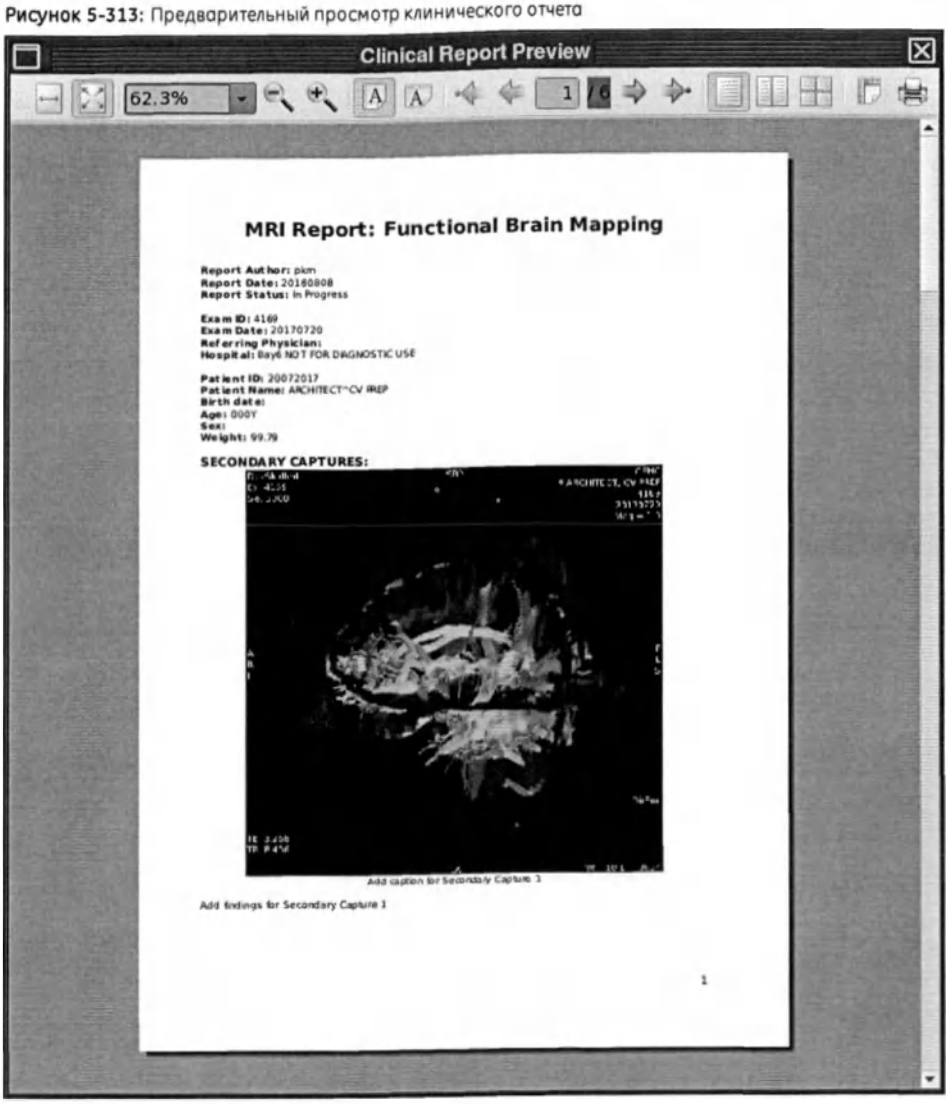
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Выберите изображения вторичного захвата, которые необходимо включить, и выберите ***Include in Exam Report*** (Включить в отчет об обследовании).
4. В текстовом поле Caption (Захват) введите надпись для вторичного захвата экрана.
5. В текстовом поле Findings (Полученные данные) введите описание результатов, полученных при вторичном захвате экрана.
6. В текстовом поле Conclusions (Заключение) введите краткий отчет о полученных данных для обследования.
7. На вкладке Font (Шрифт) выберите стиль шрифта для использования в отчете.
8. В области Include (Включить) выберите серию для включения в отчет.
   - Для серии ФМРТ выберите Quality Metrics (Показатели качества) для добавления движения и графиков глобального усредненного сигнала.
9. В текстовом поле Author (Автор) введите ваши инициалы или имя.
   - Это поле должно быть заполнено, чтобы можно было сделать предварительный просмотр или сохранить отчет.
10. В области Status (Состояние) выберите состояние отчета.
    - ***In Progress*** (В работе): вы можете вернуться к отчету для последующего редактирования, пока текущий сеанс Brainwave остается открытым.
    - ***Complete*** (Завершен): составление отчета закончено и редактирование невозможно.
    - Статус отчета записывается и отображается в заголовке сохраненного отчета.
11. Щелкните ***Preview Report*** (Предварительный просмотр отчета).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-313: Предварительный просмотр клинического отчета



12. Щелкните ***Save DICOM*** (Сохранить в DICOM).
    - Клинический отчет сохранен в серии 100100 в исследовании пациента.
    - Для просмотра отчета см. **Процедура клинического отчета**.
13. Чтобы закрыть Clinical Report Preview (Предварительный просмотр клинического отчета), дважды щелкните по горизонтальной панели в левом верхнем углу экрана.

После выхода из сеанса BrainWave, даже если вы выберите статус отчета «в работе», отчет не редактируется. Если вы считаете, что возможно потребуется внести изменения, оставьте сеанс BrainWave открытым.

Перед передачей отчета всегда просматривайте его, чтобы убедиться в правильности содержания.

См. также

Обзор приложения BrainWave

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

Процедура клинического отчета

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура закрытия

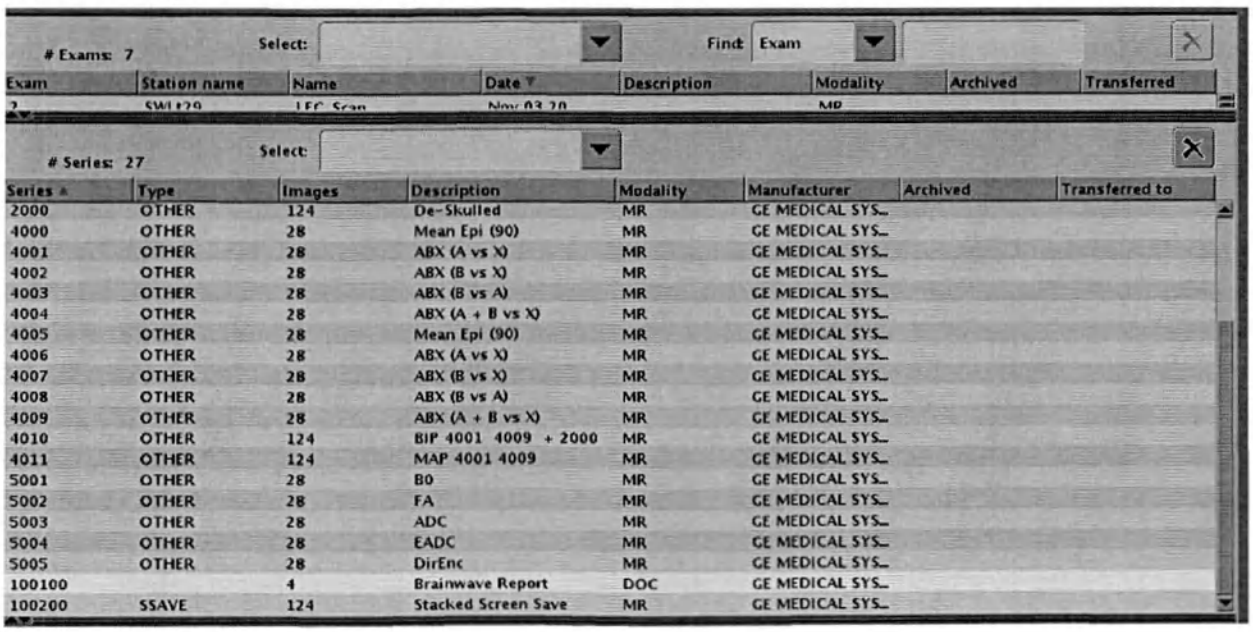
В верхней части панели управления **Control Panel**, чуть ниже навигации высокого уровня, нажмите *Exit (Выход)* для закрытия BrainWave.

Либо на вкладке сеанса BrainWave щелкните стрелку меню и выберите Close (Закрыть). Отреагируйте на все появляющиеся запросы.

Серии, обрабатываемые с помощью BrainWave, добавляются к исследованию в Patient List (Список пациента). Эти данные автоматически сохраняются и могут быть восстановлены в формате DICOM. Конкретная серия, обработанная для обследования, зависит от исходных данных сканирования и действий, предпринятых в процессе обработки.

- **De-Skulled** (Без костей черепа): серия сегментированных изображений, которая отображает мозг без костей и тканей черепа.
- **Mean EPI** (Среднее значение EPI (эхопланарной томографии)): серия, которая содержит среднее значение наборов данных для всех срезов в объеме матрицы накопления.
- **DirEnc**: изображения с направленной кодировкой, которые отображают основное направление тензора диффузии. Обработанные серии с направленной кодировкой указываются как DirEnc R/L, DirEnc A/P и Dir, I/S.
- **BIP** (Фиксированный пиксел): карты с фиксированным пикселем для просмотра изображений в сером диапазоне на монохромном мониторе, которые включают анатомическую структуру и данные активации.
- **Activation Maps** (Карты активации): статистические данные, являющиеся результатом обработки данных об активации на полученной матрице. Серии, обработанные с помощью карт активации, указаны под именем полученной парадигмы.
- **BrainWave Report** (Отчет BrainWave) — серия, которая содержит клинический отчет об обработке изображений, выполненной для выбранного пациента.

Рисунок 5-314: Серия BrainWave в списке пациента



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Обзор приложения BrainWave

Начальные сведения о приложениях сеанса BrainWave

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ИМПЛАНТ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Процедура при сканировании женщин с грудными имплантами

Во время сканировании женщин с грудными имплантатами необходимо учитывать особые факторы. Сканирование пациента на тип имплантата очень важно при выборе пикового значения центральной частоты в предварительном сканировании и параметрах импульсов SAT. Предварительное сканирование и значения SAT определяют грудную ткань и контрастность изображения импланта.

Вопросы, задаваемые пациентам с грудными имплантами при сканировании

- Как давно у вас стоят имплантаты?
- Они силиконовые, солевые или комбинированные (двухпросветные)?
- Оба импланта 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*[1] (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 5-19: Значения частоты для 3,0 Тл

Компонент	3.0T
Жировая ткань	На 440 Гц меньше жидкости
Силикон	На 580 Гц меньше жидкости
Силикон от жировой ткани	На 200 Гц меньше жировой ткани

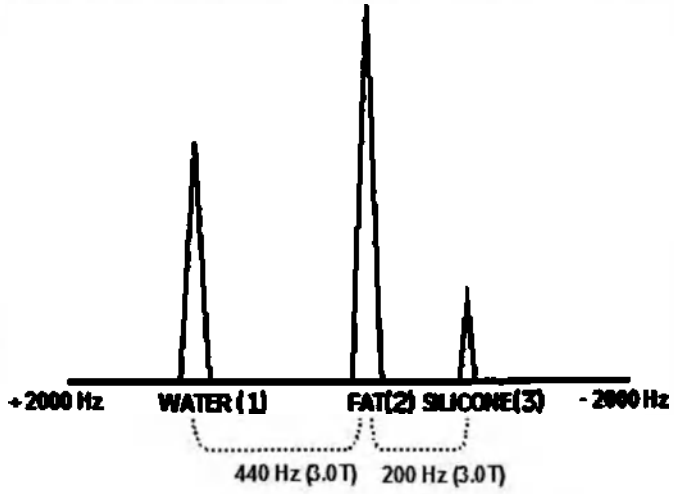
[1]Center Frequency (Центральная частота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-315: Спектры 3.0T, иллюстрирующие 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 5-20: Методика подавления для 3,0 Тл

Метод подавления	Значение CF по умолчанию	Сдвиг частоты при 3.0T
Насыщение жира	Пиковое значение жидкости	-440 Гц
Насыщение жидкости	Пиковое значение жировой ткани	+440 Гц
Насыщение силикона (в протоколе выберите насыщение жидкости)	Пиковое значение жировой ткани	-200 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

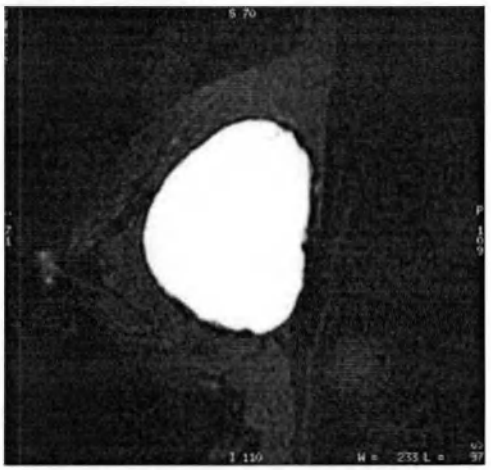
В следующей таблице описывается контрастность изображения, визуализация которого проходит с использованием различных баз данных ИП (PSD).

Таблица 5-21: Контрастность изображения

Значения интенсивности сигнала	Жировая ткань	Жидкость	Силикон
FSE T2 без импульсов SAT **Рисунок 5-316:** Герметичность имплантата	Яркий	Яркий	Яркий

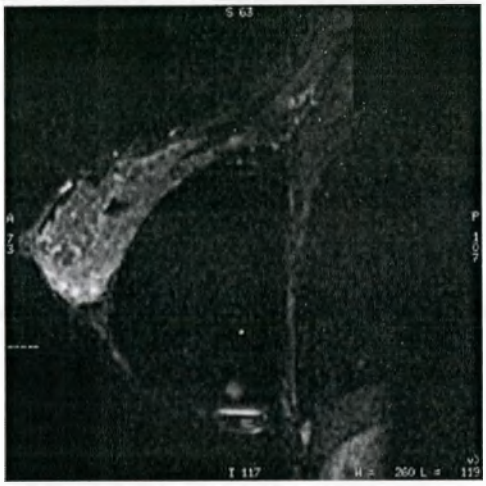
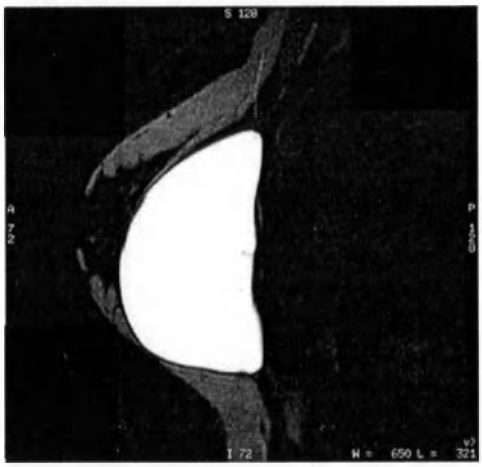
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значения интенсивности сигнала	Жировая ткань	Жидкость	Силикон
			
FSE-IR с импульсами SAT жидкости **Рисунок 5-317:** 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 **Рисунок 5-318:** Как правило, силикон подавляется для визуализации опухоли	Medium (Средняя)	Темный	Темный

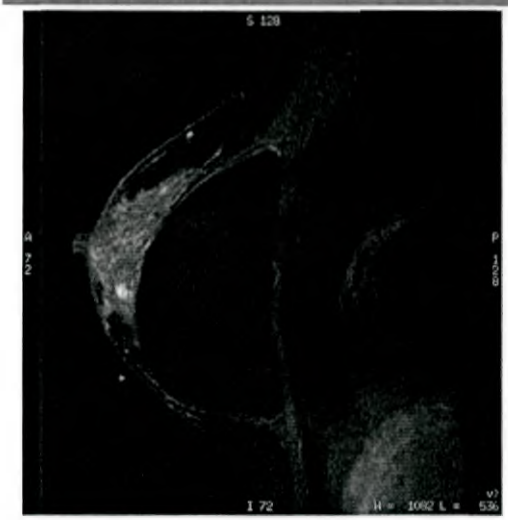
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значения интенсивности сигнала	Жировая ткань	Жидкость	Силикон
			
FSE T2 с импульсами SAT жидкости **Рисунок 5-319:** Подавление сигналов от кист	Medium (Средняя)	Темный	Яркий
			
FSE T2 с импульсами SAT жировой ткани **Рисунок 5-320:** Визуализация кисты, наполненной жидкостью	Темный	Очень яркий	Темный

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значения интенсивности сигнала	Жировая ткань	Жидкость	Силикон
			

Порядок обследования пациентов с силиконовыми имплантами

- Процедура получения контрастного яркого изображения для силиконового имплантата
- Процедура FSE-IR получения контрастного изображения с подавлением силикона
- Порядок работы с солевыми 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 экстракапсулярный обрывов или капсулярной контрактуры.
- Эти протоколы предназначены специально для пациентов с силиконовыми имплантатами. В груди с солевым имплантом 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-321: Слабый сигнал от ткани



См. также

Последовательность действий VIBRANT

Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ИМПЛАНТ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

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 качество 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.
   - Подавляемый пик воды находится на частоте 440 Гц слева от сигнала жира на системах 3.0T.
   - Силиконовый пик видно, он находится на -200Гц справа от пика сигнала жира на системах 3.0T.
5. Проведите сканирование.

См. также

Процедура при сканировании женщин с грудными имплантами

Процедура получения контрастного яркого изображения для силиконового имплантата

Процедура FSE-IR получения контрастного изображения с подавлением силикона

Последовательность действий VIBRANT

Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ИМПЛАНТ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Процедура FSE-IR получения контрастного изображения с подавлением силикона

Выполните следующие действия для подавления сигнала от силикона.

1. Установите последовательность FSE-IR (STIR).
   - На вкладке Details > Inv. В поле времени введите 400 для подавления силикона.
   - В меню Chem SAT (Химическое насыщение) выберите ***Water*** (Вода).
2. Завершите **Auto Prescan** (Автоматическое предварительное сканирование).
3. Нажмите кнопку **Manual Prescan** (Предварительное сканирование вручную).
   a. В окне Manual Prescan нажмите ***Center Freq Fine (CFH)*** и установите центр на пиковое значение жира.
4. Если пиковое значение жировой ткани не видно, выполните следующие шаги:
   a. В меню File (Файл) нажмите ***Options*** (Параметры).
   b. В меню параметров щелкните ***Modify RSP*** (Изменить RSP).
   c. В поле RSP Name введите **csf**.
   d. Чтобы применить импульс насыщения к пиковому значению силикона, в поле Current Value (Текущее значение) введите следующую информацию и нажмите ввод:
      - от 3.0T до -640
   e. Нажмите ***Accept***, ***Done***.
5. На панели управления диспетчера последовательности действий щелкните ***Scan*** (Сканирование), чтобы выполнить сканирование.

См. также

Процедура при сканировании женщин с грудными имплантами
Процедура FSE-IR получения контрастного изображения с подавлением силикона
Процедура получения контрастного яркого изображения для силиконового имплантата
Последовательность действий VIBRANT
Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ИМПЛАНТ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Процедура FSE получения контрастного изображения с подавлением силикона

Выполните следующие действия для подавления сигнала как от силикона, так и от жира.

1. Задайте последовательность FSE.
   - Поместите объем шиммирования на требуемую молочную железу.

   Рисунок 5-322: Пример сагиттального объема, охватывающего только ткань молочной железы



   - В меню Chem SAT (Химическое насыщение) выберите ***Fat*** (Жир).
2. На панели управления диспетчера последовательности действий щелкните ***Save Rx*** (Сохранение Rx).
3. Завершите **Auto Prescan** (Автоматическое предварительное сканирование).
4. Нажмите кнопку **Manual Prescan** (Предварительное сканирование вручную).
5. В окне предварительного сканирования в ручном режиме:
   a. Нажмите ***Center Freq Fine (CFH)*** (Точная настройка центральной частоты) и установите центр на пиковое **значение** жидкости.
   b. В меню File (Файл) нажмите ***Options*** (Параметры).
   c. В меню параметров щелкните ***Modify RSP*** (Изменить RSP).
   d. В поле RSP Name введите **csf**.
   e. Чтобы применить импульс насыщения к пиковому значению силикона, в поле Current Value (Текущее значение) введите следующую информацию и нажмите ввод:
      - от 3.0T до -640
   f. Нажмите ***Accept***, ***Done***.
6. На панели управления диспетчера последовательности действий щелкните ***Scan*** (Сканирование), чтобы выполнить сканирование.

См. также

Процедура при сканировании женщин с грудными имплантами

Процедура FSE получения контрастного изображения с подавлением силикона

Процедура получения контрастного яркого изображения для силиконового имплантата

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Последовательность действий VIBRANT

Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ИМПЛАНТ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Порядок работы с солевыми имплантатами

1. Задайте T2-взвешенную последовательность FSE.
2. Выберите один из импульсов SAT в зависимости от цели исследования:
   - Для визуализации только 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

Процедуро при сканировании женщин с грудными имплантами
Процедуро получения контрастного яркого изображения для силиконового имплантата
Процедуро FSE-IR получения контрастного изображения с подавлением силикона
Последовательность действий VIBRANT
Процедуро сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЦА

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

В *MP* системе предлагается *ЭКГ* 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.

Процедуры

Предписание проекции
Процедура получения проекции аорты
Процедура получения проекции аортального клапана
Процедура задания установок по основным кардиологическим проекциям
Процедура задания установок по выводным трактам и камерам сердца
Процедура задания установок для митрального клапана
Процедура задания установок для клапана легочного ствола
Процедура задания установок для трехстворчатого клапана

Подготовка пациента
Процедура настройки катушки
Процедура исследования с ЭКГ-синхронизацией
Процедура исследования с периферической синхронизацией
Рекомендации по отведениям и электродам
Процедура записи сигналов синхронизации

Последовательности действий
Выполнение процедуры 2D FIESTA Shim Volume (Объем шиммирования при двухмерной FIESTA)
Последовательность действий сканирования 3D Heart
Последовательность действий «Ишемия сердца»
Последовательность действий «Ствол левой венечной артерии»
Последовательность действий «Открытое овальное окно»
Последовательность действий «Правая венечная артерия»
Последовательность действий «Сканирование MDE с чувствительностью по фазе»
Рекомендации по сканированию 2D Single Shot MDE (Двухмерное однократное MDE)
Рекомендации в отношении сканирования 2D MDE
Рекомендации в отношении сканирования 3D MDE

Прочие рекомендации по PSD (Базы данных ИП), связанным с кардиологическими исследованиями
Рекомендации в отношении 2D MDE
Рекомендации в отношении сканирования 3D FIESTA
Рекомендации в отношении сканирования FastCard GRE/SPGR
Рекомендации в отношении сканирования FastCINE

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации в отношении сканирования Fast GRE-ET
Рекомендации по сканированию FSE Double и Triple IR

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРДЦА

Процедура записи сигналов синхронизации

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. Для остановки записи щелкните ***Stop***(Остановить).
   - Запись сохраняется в папке технического обслуживания «Service». Таким образом, технический инженер может извлечь эти данные и проанализировать кривую.

См. также

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура задания установок по основным кардиологическим проекциям

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.

   Рисунок 5-323: Задайте двухкамерное изображение

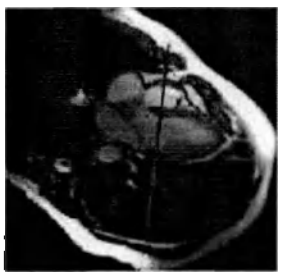
2. Для двухкамерного изображения задайте данные (желтая линия показывает графическое положение) и получите четырехкамерное изображение.

   Рисунок 5-324: Задайте четырехкамерное изображение

3. Для четырехкамерного изображения задайте данные (красная линия показывает графическое положение) и получите изображение по короткой оси.

   Рисунок 5-325: Задайте изображение по короткой оси

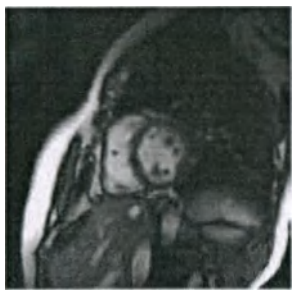
4. Просмотр полученного изображения по короткой оси.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-326: Проекция по короткой оси



См. также

Процедура сканирования с протоколом

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

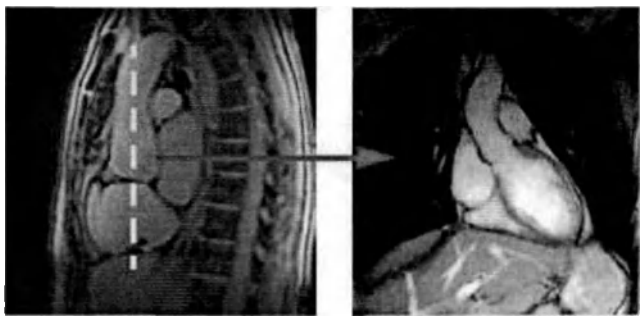
СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЕКЦИИ

Процедура получения проекции аорты

Выполните следующие действия для получения изображений аорты.

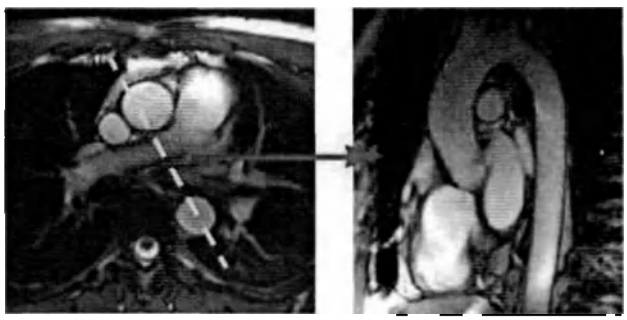
1. Задайте значения и получите данные сагиттального локализатора.
2. Задайте данные и получите фронтальные срезы (желтая линия показывает графическое положение) для проекции восходящей аорты.

Рисунок 5-327: 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.

Рисунок 5-328: Местоположение сагиттального среза в косой проекции



См. также

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

Процедура сканирования с протоколом

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура получения проекции 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.

   Рисунок 5-329: Задайте четырехкамерное изображение

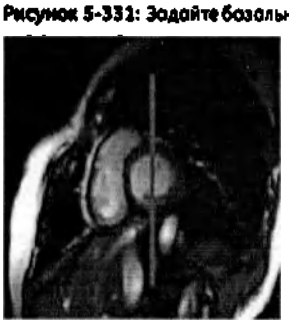
2. Для четырехкамерного изображения задайте данные (красная линия показывает графическое положение) и получите изображение по короткой оси.

   Рисунок 5-330: 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.

   Рисунок 5-331: 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.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-332: Задайте выводной тракт левого желудочка



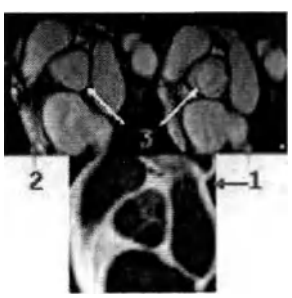
5. Для изображения выводного тракта левого желудочка задайте данные (красная линия задает графическое положение) и получите изображение аортального клапана.

Рисунок 5-333: Задайте аортальный клапан



6. Просмотр полученного изображения аортального клапана.

Рисунок 5-334: В данном примере 3 — аортальный клапан, 1 — открыт, 2 — закрыт.



См. также

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

Процедура сканирования с протоколом

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура задания установок по выводным трактам и камерам сердца

Выполните следующие действия для получения двухкамерных изображений сердца и изображений выводных трактов желудочков сердца.

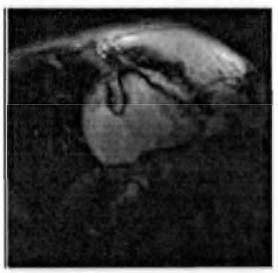
1. Получите изображение правого желудочкового выводного тракта.

   Рисунок 5-335: Выводной тракт желудочка сердца

2. Получите правое двухкамерное изображение.

   Рисунок 5-336: Двухкамерное изображение

3. Получите изображение левого желудочкового выводного тракта.

   Рисунок 5-337: Выводной тракт левого желудочка

4. Получите левое двухкамерное изображение.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-338: *Левое двухкамерное изображение*



См. также

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

Процедура сканирования с протоколом

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура задания установок для митрального клапана

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.

   Рисунок 5-339: Задайте четырехкамерное изображение

2. Для четырехкамерного изображения задайте данные (зеленая линия показывает графическое положение) и получите двухкамерное изображение.

   Рисунок 5-340: Задайте двухкамерное изображение

3. Для левого двухкамерного изображения задайте данные (зеленая линия показывает графическое положение) и получите изображение митрального клапана.

   Рисунок 5-341: Задайте изображение митрального клапана

4. Просмотр полученного изображения митрального клапана.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-342: В данном примере 3 — митральный клапан, 1 — открыт, 2 — закрыт.



См. также

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

Процедура сканирования с протоколом

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

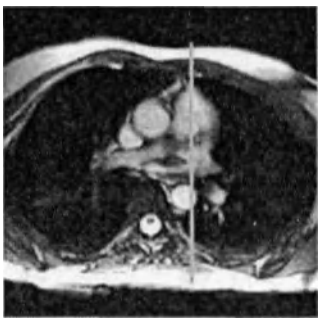
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура задания установок для клапана легочного ствола

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.

   Рисунок 5-343: Получение изображения выводного тракта правого желудочка

2. Для изображения правого желудочкового выводного тракта задайте данные (синяя линия задает графическое положение) и получите изображение клапана легочного ствола.

   Рисунок 5-344: Задайте изображение клапана легочного ствола

3. Просмотр полученного изображения клапана легочного ствола.

   Рисунок 5-345: В данном примере 1 — клапан легочного ствола

См. также

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛОСКОСТИ

Процедура задания установок для трехстворчатого клапана

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.

   Рисунок 5-346: Задайте четырехкамерное изображение

2. Для четырехкамерного изображения задайте данные (фиолетовая линия показывает графическое положение) и получите правое двухкамерное изображение.

   Рисунок 5-347: Задайте двухкамерное изображение

3. Для правого двухкамерного изображения задайте данные (фиолетовая линия показывает графическое положение) и получите изображение трехстворчатого клапана.

   Рисунок 5-348: Задайте изображение трехстворчатого клапана

4. Просмотр полученного изображения трехстворчатого клапана.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-349: В данном примере 1 — клапан легочного ствола, 2 — митральный клапан, 3 — трехстворчатый клапан



См. также

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)
Процедура сканирования с протоколом

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: 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 проницаемые для излучения подложки, которая прикладываются 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 E8819RB

- 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 E8819RF Vermed Medical серии 1004-5

- Неметаллические, безартефактные, с гелевым наполнением
- Округлая форма, 1,5 дюйма в диаметре

Электроды для ЭКГ E8819RG ConMed Cleartrace

- Электроды для ЭКГ Conmed Cleartrace серии 2700
- Неметаллические, безартефактные, с гелевым наполнением
- Округлая форма, размер в диаметре - 2 дюйма

Порядок заказа: В США позвонить по номеру (800) 558-5102

Процедуры

Подготовка пациента к ЭКГ

См. также

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

Основные положения кардиологических исследований

ЭКГ-синхронизация

[1]Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.
   - В большинстве случаев при использовании катушки Small AA и 3.0T AA руки следует размещать сбоку.
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 таким образом, 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

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

Процедура исследования с ЭКГ-синхронизацией

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: 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.

Ниже рабочие детали типа BF:

- разъем отведений ЭКГ
- разъем респираторного сильфона

Кабель для синхронизации с ЭКГ, показания к применению

Высоко-импедансный кабель кардиосинхронизации GE предназначен для использования при проведении МРТ, при которой требуется кардиосинхронизация с целью снижения двигательных и потоковых артефактов. Кабель может применяться при использовании поверхностных катушек.

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 *PAC*[1]. Подробную информацию см. в разделе PAC (Контроллер сбора физиологических данных).

Рекомендации по настройке стандартной синхронизации и синхронизации по вектору

- MP-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, подвергшиеся воздействию света или продолжительное время находившиеся вне герметичного воздухонепроницаемого пакета.

[1] Physiological Acquisition Control (Контроль сбора физиологических данных)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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.
- 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 новолочкой 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.

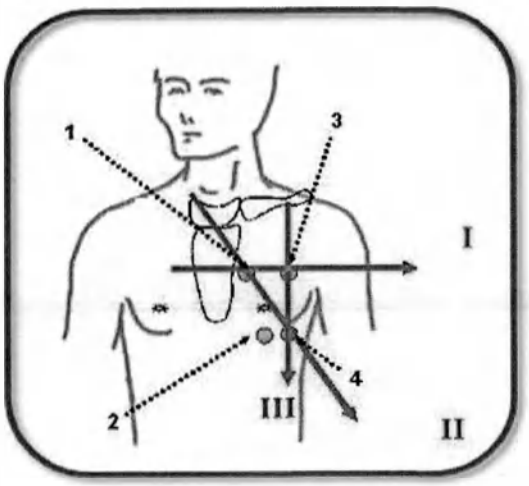
Настройка стандартной синхронизации

a. Разместите рекомендованные компанией GE отведения, как показано на Рисунок 5-350.
   - 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)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-350: 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 > 0,5мВ. Если ее значение не достигает 0,5мВ, 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.

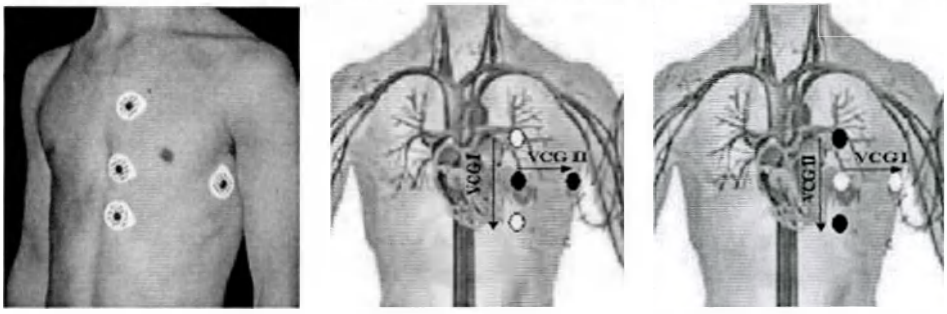
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Настройка векторной синхронизации

a. 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 на Рисунок 5-351. 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.

Рисунок 5-351: Векторное размещение электродов: стрелками обозначены вектор 1 или 2, при условии, что они ортогональны.



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 ***Cardiac Gating*** (Синхронизация по ЭКГ).
d. Щелкните ***Independent Vector Gating*** (Независимая синхронизация по вектору).
   - Обе кривые будут отображаться на экране Waveform (Кривая).
e. 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.
f. 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.

[1]Peripheral Gating (Периферийная синхронизация)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-352: Размещение респираторного сильфона и векторного отведения

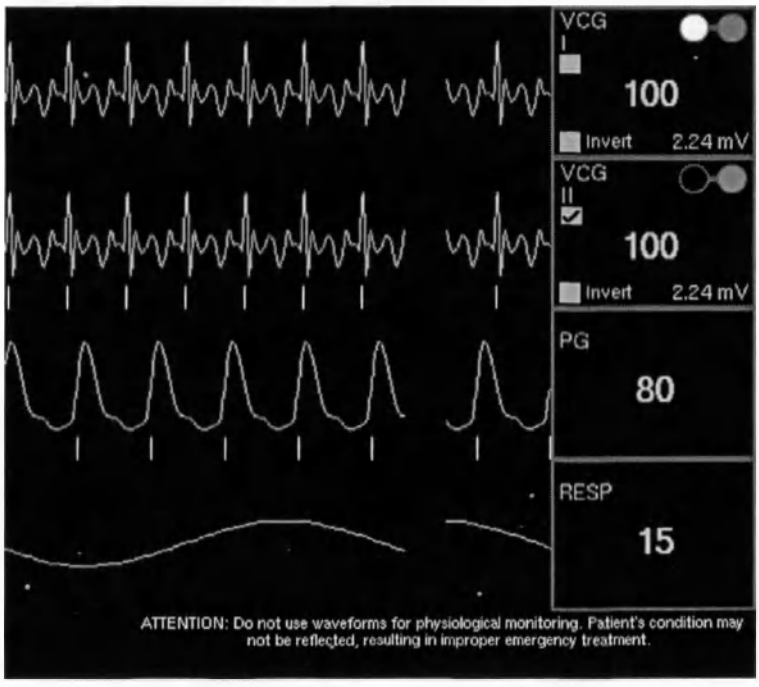


6. Объясните пациенту, что будет происходить во время обследования.
7. Обеспечьте пациента берушами.
8. Наденьте на пациента респираторный сильфон, чтобы обеспечить выполнение указаний по задержке дыхания.
9. Переместите пациента в магнит и отметьте ориентир посередине груди. Для содействия процессу 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.
    - Цвета электродов отображаются на вкладке Waveform (белый = RA, черный = LA, зеленый = RL, красный = LL). Например, если вы видите плохой сигнал на VCGI, переставьте белый и красный электроды.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-353: Вкладка Waveforms (Диаграммы)



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

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: УКЛАДКА ПАЦИЕНТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАРДИОИССЛЕДОВАНИЙ

Процедура исследования с периферической синхронизацией

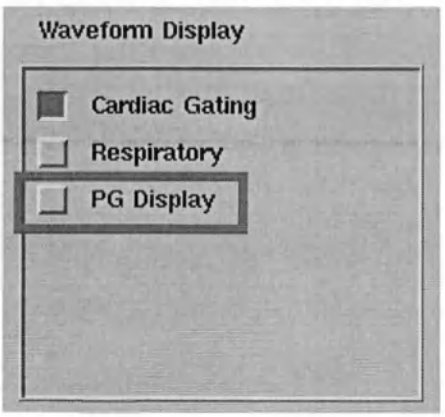
Выполните следующие действия для настройки сканирования с периферической синхронизацией для закрепления датчика на пациенте.

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:

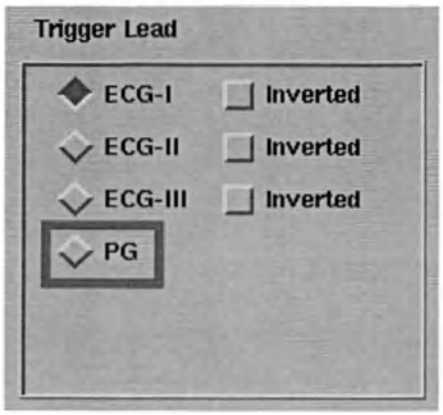
Рисунок 5-354: Область отображения диаграммы



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

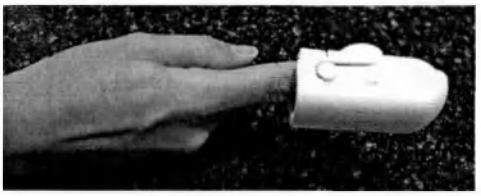
Рисунок 5-355: Область уровня триггера



e. 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.

Рисунок 5-356: 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

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: КАРДИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОЦЕДУРА

Выполнение процедуры 2D FIESTA Shim Volume (Объем шиммирования при двухмерной FIESTA)

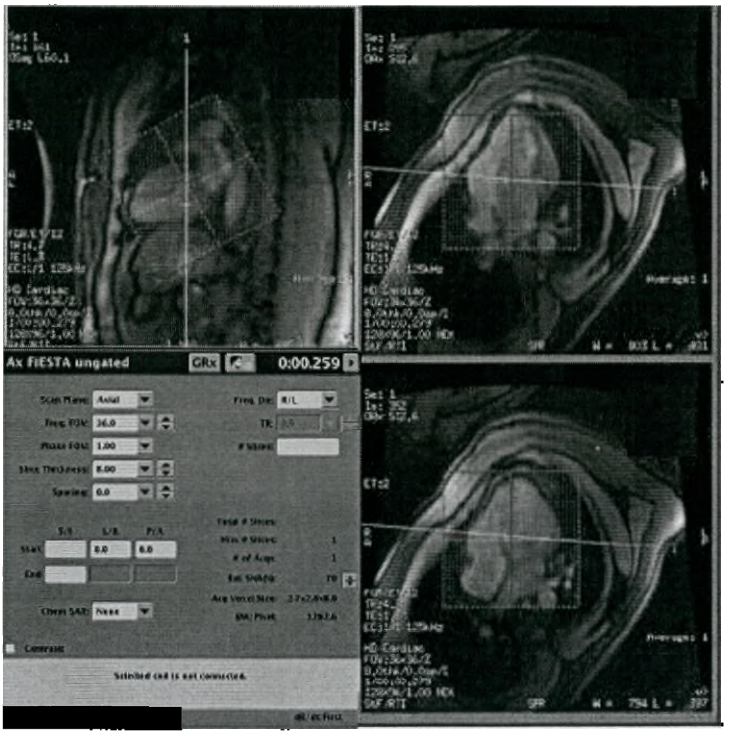
Выполните следующие действия для сбора данных методом предварительного сканирования и шиммирования для улучшения двухмерных синхронизированных последовательностей FIESTA, назначенных в одиночной группе срезов. При кардиовизуализации FIESTA часто получаются внерезонансные артефакты, если центральная частота получена неправильно. Эти артефакты выглядят как негомогенные 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 *отношение сигнал/шум*.
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 TR представляет собой минимально достижимое значение TR, основанное на ограничениях SAR (Удельного коэффициента поглощения). Значение TR можно регулировать, изменяя любые из следующих параметров: матрица частоты, поле обзора, толщина среза и угол отклонения. Наилучшее качество изображения достигается при значении TR ≤ 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. Для получения дополнительной информации см. **Shim volume procedure** (Процедура шиммирования объема).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

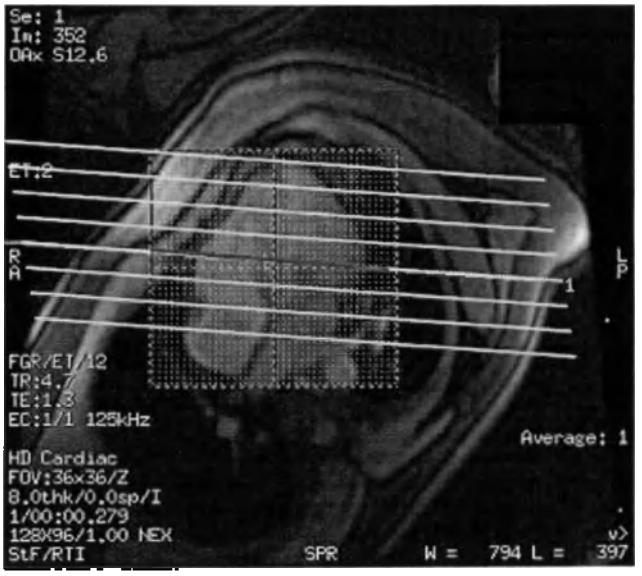
Рисунок 5-357: Шиммирование объема области сердца



4. Расположите параллельные срезы или один срез над исследуемой областью.

Для оптимизации коррекции синхронизированного предворительного сканирования двухмерной последовательности FIESTA пересечение области объема шиммирования и положений срезов должно наблюдаться только в исследуемой части тела.

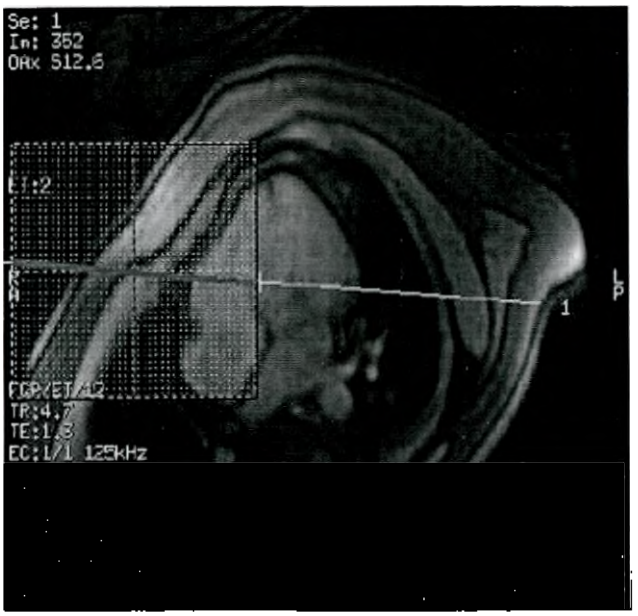
Рисунок 5-358: Правильное пересечение и размещение области объема шиммирования и положений срезов



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

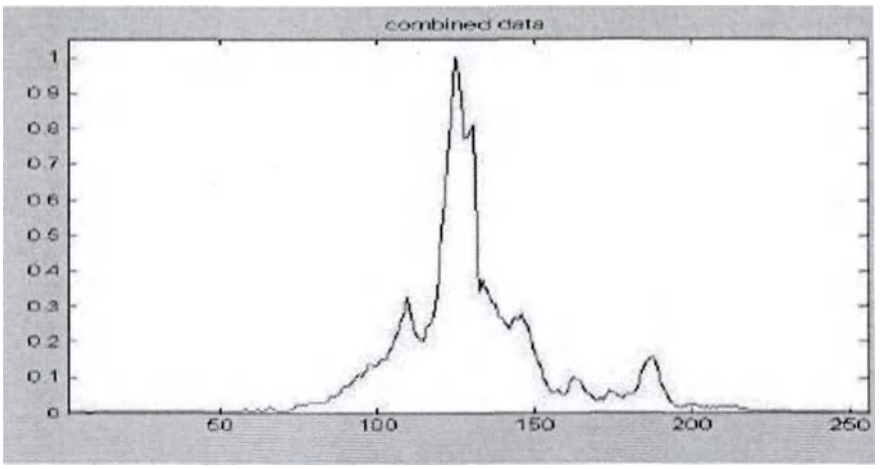
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-359: 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.

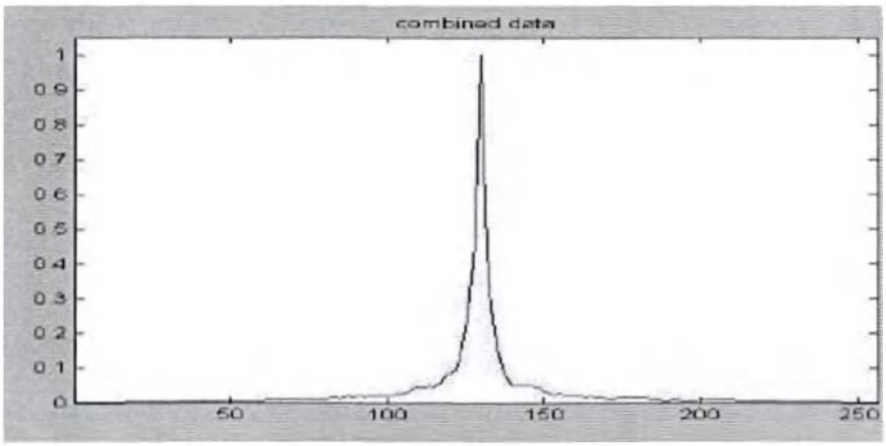
Рисунок 5-360: Спектр центральной частоты для последовательности 2D FIESTA



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-361: 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.

Рисунок 5-362: Артефакт со сниженной восприимчивостью (изображение справа)

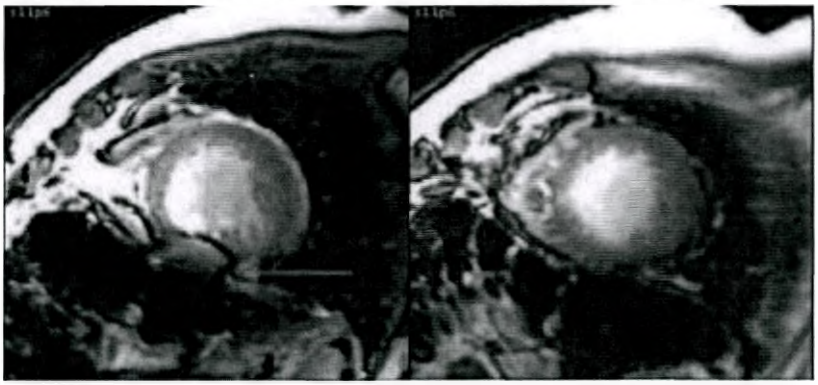
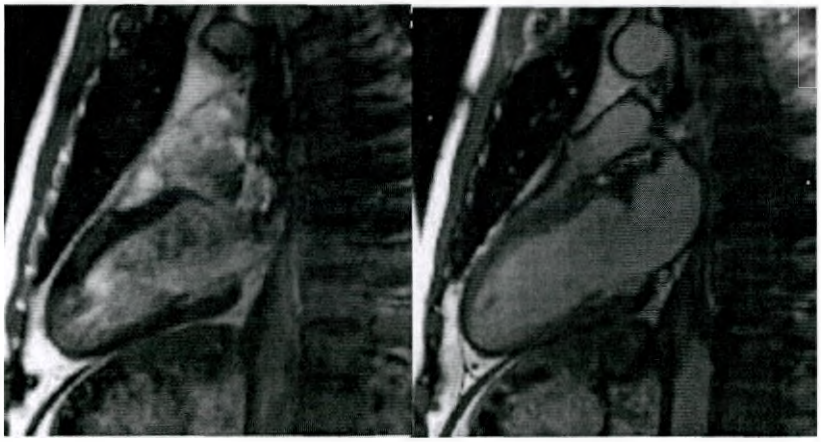


Рисунок 5-363: Нерезонансный артефакт при 3,0 Тл (слева) и уменьшенный артефакт (справа)



См. также

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКОЕ

Последовательность действий сканирования 3D Heart

Используйте многоблоковую 3-мерную последовательность 3D Fast GRE (в системах 3.0T) для получения изображений 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 3,0 Тл

- Варианты выбора для сканирования 3D MDE: режим ***3D*** (Трехмерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиентное эхо), импульс ***Fast GRE***, а в качестве режимов визуализации должны быть выбраны ***IR-Prepared*** (Готовая последовательность инверсия-восстановление) и ***Cardiac Gating*** (Кардиосинхронизация).
- Варианты выбора для сканирования коронарных сосудов: режим ***3D*** (Трехмерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиентное эхо), импульс ***Fast GRE*** и режимы визуализации ***Navigator*** (Навигатор), ***Cardiac gating*** (Кардиосинхронизация) и ***ZIP 512***.

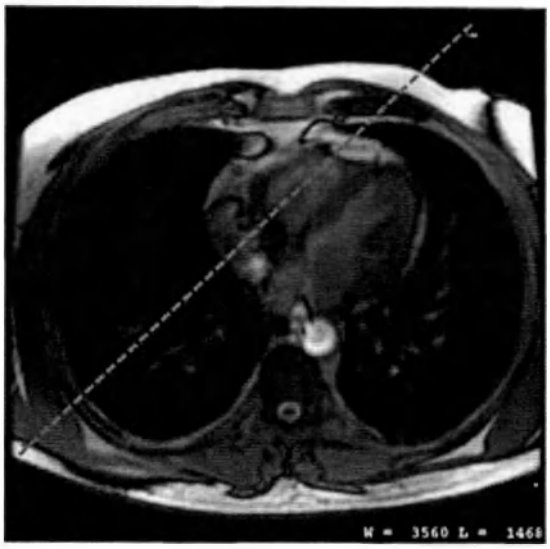
Последовательность действий

1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. **Выполните сбор данных трехплоскостного локализатора.**
3. 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 ***Step*** (Шаг) 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.
4. 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.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-364: Установки длинной оси



c. Проведите сканирование с задержкой дыхания.

5. В области диспетчера последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
6. Выберите в библиотеке учреждения или библиотеке GE протокол, содержащий процедуру 3D FGRE или 3D FIESTA с выбором навигатора и кардиосинхронизации в качестве режимов визуализации.
7. Настройте параметры сканирования, как необходимо.
   a. 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 5-22: Рекомендации по кардиосинхронизации

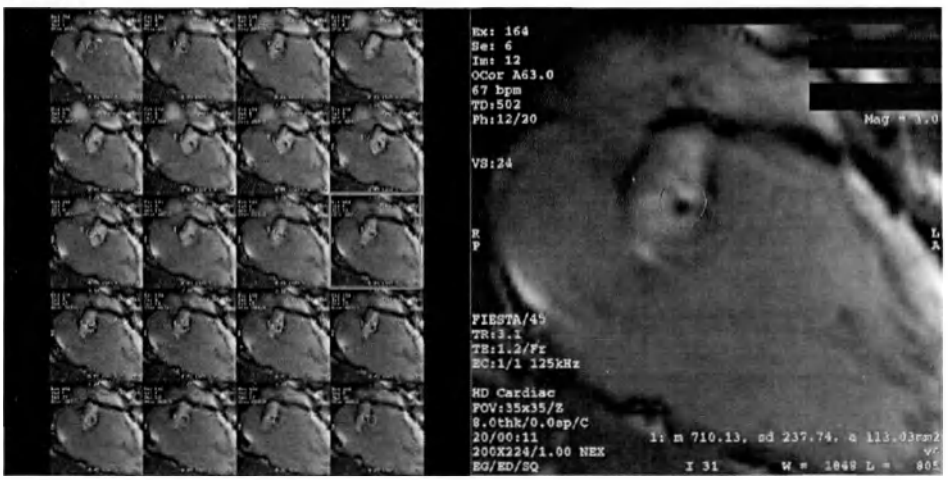
Heart Rate (Частота сердечных сокращений)	Задержка триггера	0,5 NEX: Число RR и ASSET	1 NEX: Число RR и ASSET
< 75 BPM	диастолическое значение у пациента	3	4
> 75 BPM	систолическое значение у пациента	3 RR и ASSET	4 RR и ASSET
Аритмия	систолическое значение у пациента	3 RR и ASSET	4 RR и ASSET

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **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.

Рисунок 5-365: На изображении 12 представлена неактивная фаза, которая должна использоваться для оптимальной задержки триггера



b. 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 Fast GRE (для систем 3.0T)

Рисунок 5-366: Вкладка Acceleration (Ускорение) и выбор ASSET



   - 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).

© 2021 General Electric Company

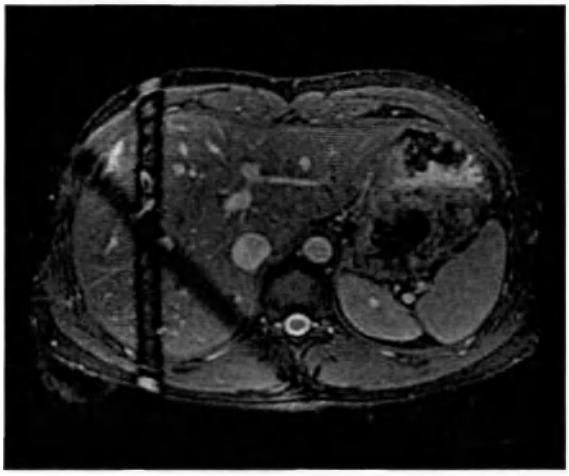
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. Настройку 1 NEX можно использовать только с четным числом интервалов RR. Если выбрано нечетное число интервалов RR, необходимо использовать настройку 0,5 NEX.

d. 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.
- **Turbo mode (Турборежим) (только для 3T FGRE):** включенный турборежим активирует более короткий РЧ-импульс.

Рисунок 5-367: Полосы подавления



- **Slice Partial Fourier** (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования) (70 %–100 %): Уменьшение разрешения срезов до 80 % может сократить время сканирования, но приводит к появлению 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.

8. Графически задайте все сердце или целевые блоки.

Системы 3,0 Тл

- При выполнении на системе 3.0T сканирования 3D Heart при задании нескольких блоков 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.
- 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.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-368: Заданная область многоблочного сканирования 3D Heart с курсором навигатора

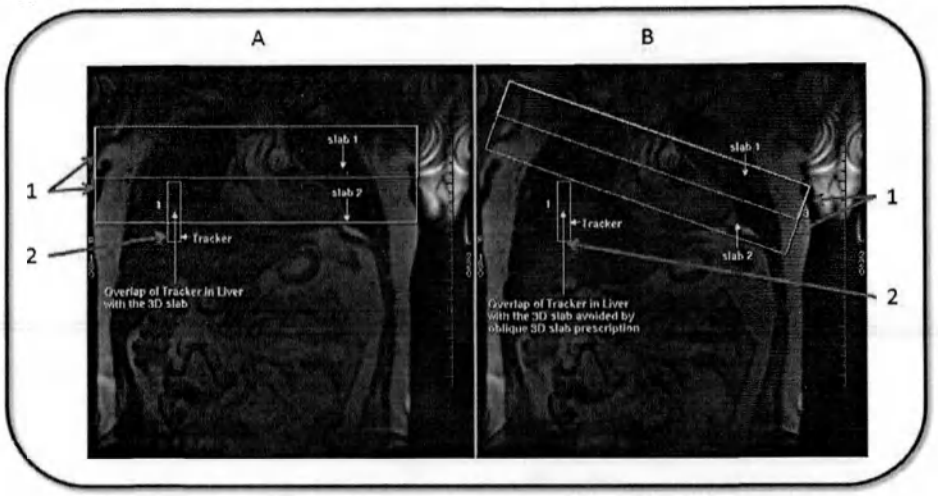


Таблица 5-23: Обозначения на изображении

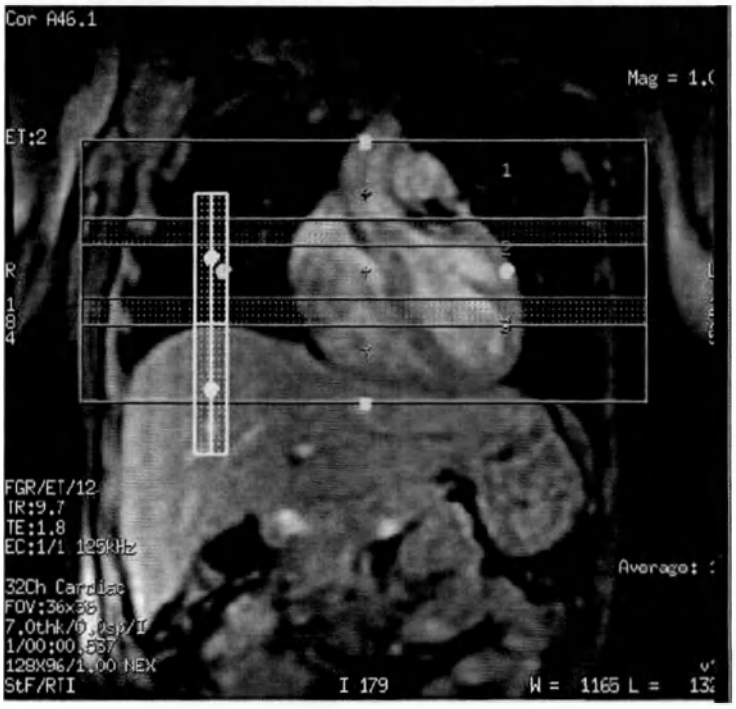
#	Описание
A	Графически заданная область трехмерного многоблочного сканирования с курсором навигатора, расположенным одновременно в границах печени и одного из блоков.
B	Графически заданная область трехмерного многоблочного сканирования, повернутая таким образом, чтобы курсор навигатора ***не*** был 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

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-369: Графические установки по всему сердцу на примере многоблокового 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).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-370: Графические установки и переформатированные изображения, полученные из исходных изображений

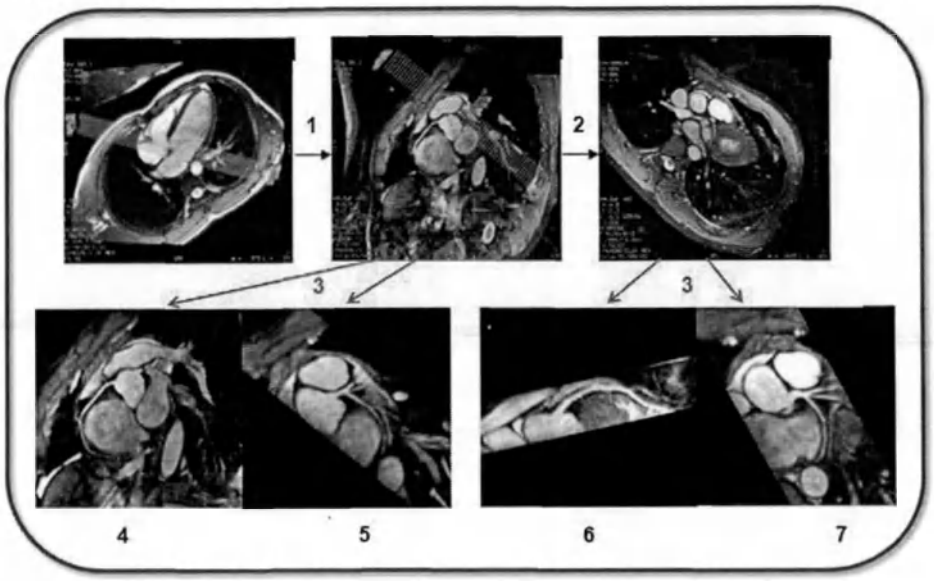


Таблица 5-24: Обозначения на изображении

#	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 x 15 x 15 $см^3$). 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.

9. Примените курсор навигатора и выполните сканирования.
   - 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

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: 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***.

Рисунок 5-371: Аксиальный локализатор: опорные линии в косой проекции

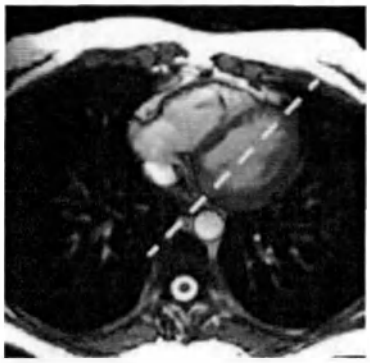


Рисунок 5-372: Проекция двухкамерного изображения по длинной оси



4. На двухкамерной проекции задайте и получите проекцию четырехкамерного изображения по длинной оси с помощью несинхронизированных последовательностей ***2D FIESTA*** или MR-Echo (MP-эхосканирование).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-373: Двухкамерное изображение по длинной оси

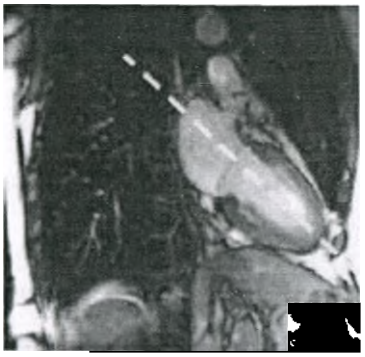
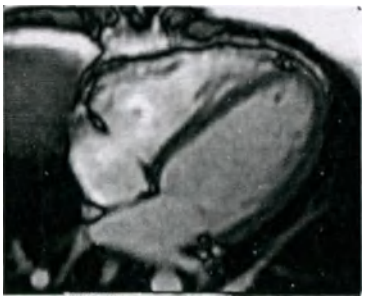


Рисунок 5-374: Четырехкамерное изображение



Другой метод получения изображения по длинной оси состоит в том, чтобы задать его получение из изображения по короткой оси.

Рисунок 5-375: Проекция по короткой оси

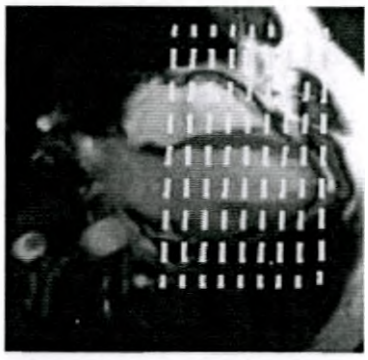


5. Задайте и получите пакет изображений ***FIESTA Cine*** (FIESTA Кинопросмотр) по короткой оси с помощью несинхронизированных последовательностей ***2D FIESTA***.
   - Срезы должны покрывать весь левый желудочек от митрального клапана до вершины.
   - Изображения по короткой оси обычно используются для расчетов вентрикулярных функций (ударный объем сердца, фракция изгнания и т. д.).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-376: Задание установок графики Rx для пакета срезов по короткой оси

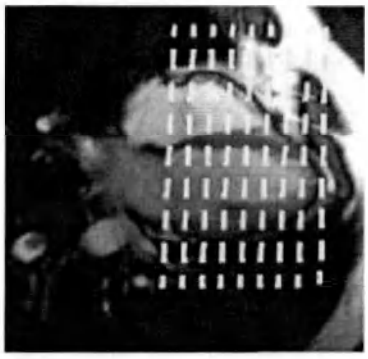


Для уменьшения времени задержки дыхания или увеличения временного разрешения можно включить **режим визуализации ASSET**. При использовании функции ASSET убедитесь, что поле обзора фазы охватывает всю анатомическую область.

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 промежуток.

Рисунок 5-377: 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.
   c. Закройте окно «Cardiac Gating» (Кардиосинхронизация).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

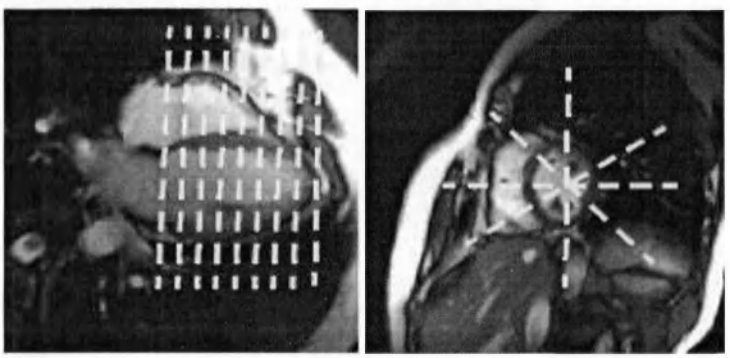
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 назначениям 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).

Рисунок 5-378: 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 функции Cardiac (Кардиологическое)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Последовательность действий «Ствол левой венечной артерии»

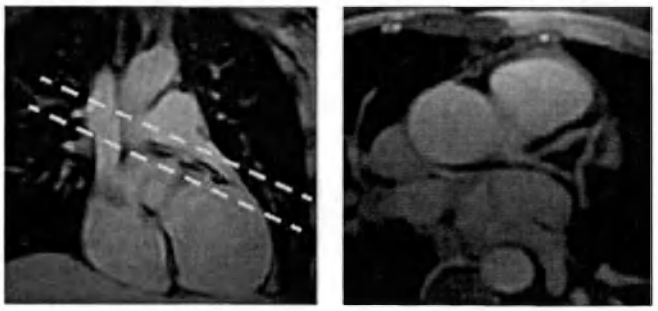
Выполните следующие действия для получения изображений ствола левой венечной артерии.

1. Задайте фронтальные срезы и выполните сканирование локализатора *LCA*[1] с помощью **несинхронизированной двумерной последовательности 2D FIESTA** или последовательности 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)
   - **3D FIESTA** (Трехмерная FIESTA) с насыщением жира (артериальная кровь), режим ***T2 Prep***

   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.

Рисунок 5-379: 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 функции Cardiac (Кардиологическое)

[1]Left coronary artery (Левая коронарная артерия)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: 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*. 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 коллатерального кровотока. Функция подготовки последовательности инверсии-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 *NEX*[1].

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 напрячься 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.
   - Время эхо = ***Min Full*** (Минимальное заполнение), угол отклонения = ***30***, полоса пропускания = ***31,25***, поле обзора = ***48***, толщина среза = ***20***, расстояние между срезами = ***0***, частота = ***64***, фаза = ***64***, число сборов данных = ***0,5***, поле обзора фазы = ***0,75***, шиммирование = ***Auto*** (Автоматически)
   - 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 реального времени 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.
   e. Остановите сканирование по завершении 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.

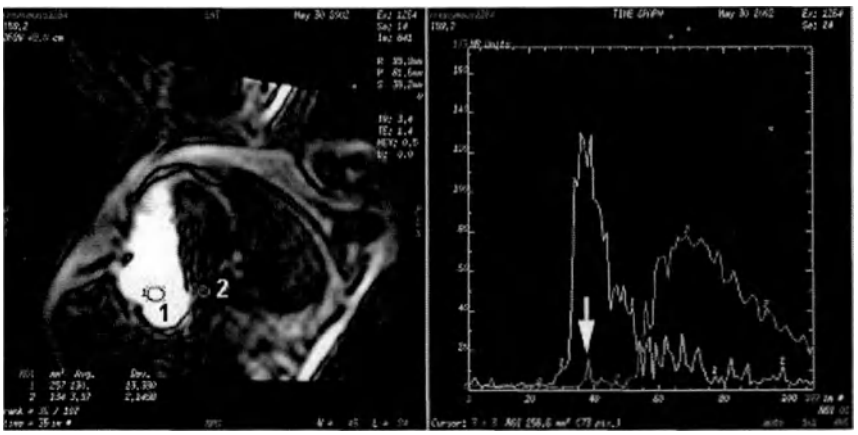
[1]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Отображение кривой времени/интенсивности.
   a. **Открытие/запуск 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 *ROI*[1] (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.

Рисунок 5-380: 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 функции Cardiac (Кардиологическое)

[1]Region of Interests (Область исследования)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

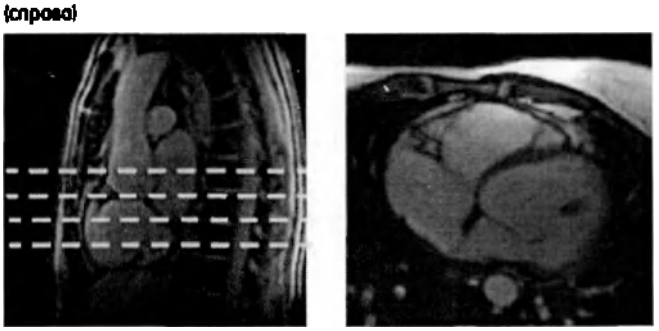
СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМУ: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ КАРДИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Последовательность действий «Правая венечная артерия»

Выполните следующие действия для получения изображений правой венечной артерии.

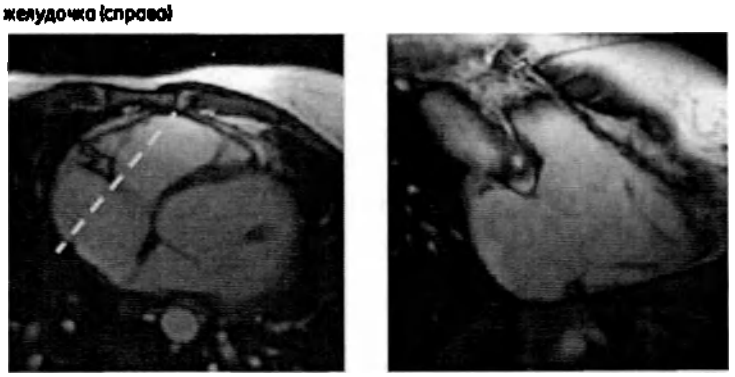
1. Задайте и получите данные сагиттального локализатора с помощью несинхронизированной двумерной последовательности 2D FIESTA или последовательности 2D FIESTA с режимом визуализации в реальном времени.
2. На сагиттальном локализаторе задайте и получите серию аксиальных сканирований *2D FIESTA* (Двумерная FIESTA), охватывающих отведение от сосудов к верхушке.

Рисунок 5-381: Сагиттальный локализатор с аксиальной установкой (слева), аксиальная проекция из сагиттального локализатора (справа)



3. Задайте наклонную фронтальную проекцию через правый желудочек.
   a. Идентифицируйте венечную борозду *ПВА (правой венечной артерии)*.
   b. Задайте единственный наклонный фронтальный срез через правый желудочек перпендикулярно венечной борозде с помощью синхронизированной последовательности 2D FIESTA или 2D FastCine с последовательностью *FatSAT*[1] (Насыщенность жира).
   c. Сохраните и выполните сканирование.

Рисунок 5-382: Аксиальный локализатор с наклонной установочной линией (слева), наклонная фронтальная проекция правого желудочка (справа)



[1]SATuration Pulse - Импульс насыщения.

© 2021 General Electric Company

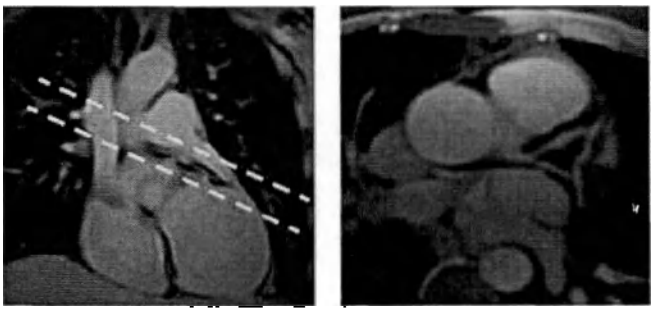
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Задайте серию левой венечной артерии с помощью следующих последовательностей:
   - 2D FastCine (Двухмерная быстрая кинопетля) насыщенности жира (артериальная кровь)
   - 3D FIESTA(Трехмерная FIESTA) с насыщением жира (артериальная кровь), режим ***T2 Prep***

   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.

Рисунок 5-383: Фронтальный локализатор с установкой параметров (слева), ЛВА (справа)



См. также

Процедура сканирования с протоколом
Последовательность действий «Ишемия сердца»
Последовательность действий «Ствол левой венечной артерии»
Последовательность действий «Открытое овальное окно»
Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ

Последовательность действий «Сканирование MDE с чувствительностью по фазе»

Ниже приводится порядок действий для получения изображений PSMDE[1], 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.

Рисунок 5-384: Изображения PSMDE демонстрируют многочисленные допустимые значения времени TI, которые обнуляют сигнал миокарда

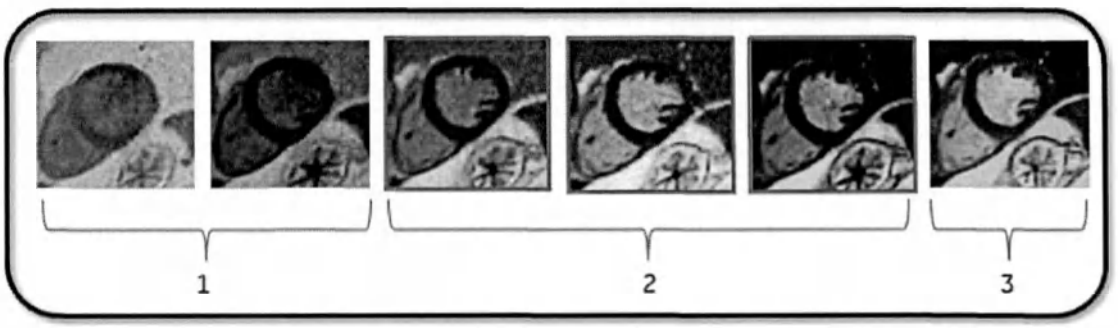
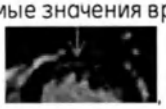


Таблица 5-25: Обозначения на изображении

#	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.

[1]Phase Sensitive Myocardial Delayed Enhancement (Улучшение визуализации миокарда с задержкой с чувствительностью по фазе)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-385: Сравнительные изображения сердца

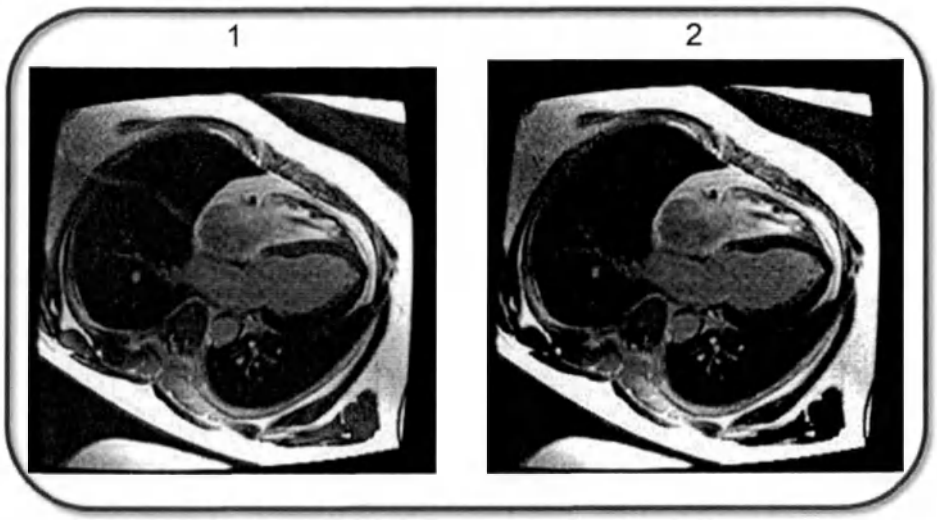


Таблица 5-26: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Улучшение визуализации миокарда с задержкой по амплитуде. Выбор значения времени TI 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 TI меньше оптимального.

1. 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.
2. Откройте сеанс сканирования.
3. Выберите кардиологический протокол с серией PSMDE (Phase Sensitive) (Чувствительность по фазе) и Cine IR из библиотеки GE или учреждения.
4. Выполните сбор данных 3-плоскостного локализатора и все другие серии, в том числе киноизображения по длинной и короткой осям.
5. До сбора данных по серии PSMDE из диспетчера последовательности действий выберите серию ***Cine IR*** и щелкните ***Setup*** (Настройка). Для выбора оптимального времени TI для подавления сигнала от миокарда используйте сканирование CineIR.
   a. 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.
   b. Для визуализации миокарда графически задайте сканирование по короткой оси.
   c. После завершения установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 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 вокселов: 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.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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 в отношении сканирования 2D MDE

Рекомендации по сканированию 3D MDE

Процедура ASSET

Рекомендации в отношении чувствительности по фазе

Начальные сведения о функции Cardiac (Кардиологическое)

© 2021 General Electric Company

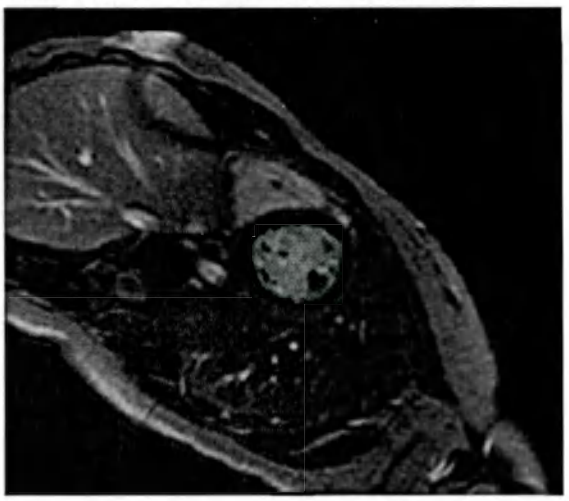
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ

Рекомендации по сканированию 2D Single Shot MDE (Двухмерное однократное MDE)

Режим 2D Single Shot MDE[1] (Двумерное однократное MDE) позволяет получить изображение сердца полностью за одну задержку дыхания. Это подготовленная с использованием инверсии, несегментированная последовательность FIESTA или SPGR (только 3.0T) для улучшения визуализации миокарда с задержкой. Получение данных на основе FIESTA позволяет использовать более короткие интервалы времени TR и более высокое соотношение SNR по сравнению со стандартными последовательностями FGRE, подготовленными с использованием инверсии.

Рисунок 5-386: Двумерные многосрезовые изображения, полученные с однократной задержкой дыхания, Single Shot Delayed Enhancement (Улучшение визуализации с однократной задержкой дыхания)



Данную информацию следует учитывать при модификации параметров однократного сканирования MDE. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Варианты выбора для сканирования 2D Single Shot MDE (Двумерное однократное MDE): в качестве опций визуализации следует выбрать режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***FIESTA*** или ***Fast SPGR*** (Быстрый SPGR), а также опции визуализации **IR-Prepared** (Подготовка IR) и Cardiac Gating (Синхронизация по ЭКГ).
- Сканирование 2D Single Shot MDE может быть проведено в режиме визуализации Phase Sensitive (С чувствительностью по фазе), чтобы обеспечить повышенную надежность в отношении выбора времени инверсии. Режим Phase Sensitive должен всегда применяться при сканированиях с задержкой дыхания, чтобы избежать появления артефактов, производимых респираторным движением. Дополнительные сведения см. в разделе **Рекомендации по чувствительности по фазе**
- Используйте число положений, минимально необходимое для охвата всего сердца.
- Сканирование с одной задержкой дыхания может быть получено с помощью RR от 1 до 4.
- Для выбора оптимального времени TI для подавления сигнала от миокарда используйте **CineIR**. Число интервалов RR, заданное в сканировании Cine IR (Кинопросмотр IR), должно соответствовать числу интервалов RR, заданному в сканировании 2D Single Shot MDE (Двумерное однократное MDE).

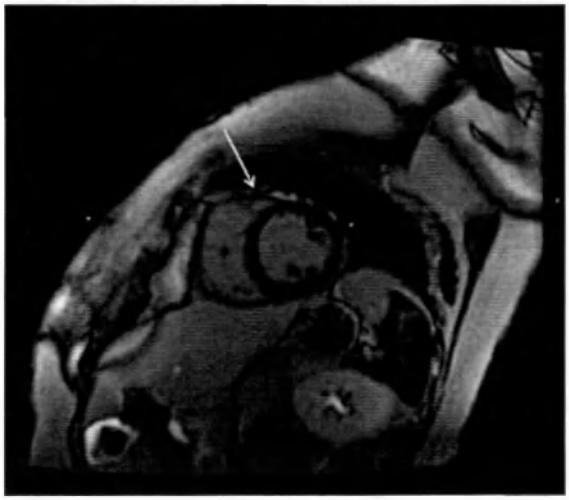
[1]Myocardial Delayed Enhancement (Улучшение визуализации миокарда с задержкой)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- На вкладке Cardiac (Кардиологический) меню Trigger Delay (Задержка триггера) содержит следующие опции: Systolic (Систолическая), Diastolic (Диастолическая), Minimum (Минимальная) и Recommended (Рекомендованная). Если какой-либо из параметров Trigger Delay (Задержка триггера) (например, Diastolic (Диастолическая)) использовать нельзя, измените следующие параметры:
  - Уменьшите число этапов кодирования фазы.
  - Уменьшите значение в окне Trigger (Триггер).
  - Увеличьте число RR.
- При использовании опции получения изображений FIESTA последовательность будет иметь оптимальное качество изображения при более коротких TR. Значение TR вычисляется автоматически. Расчетное TR представляет собой минимально достижимое значение TR с учетом ограничений SAR (Удельный коэффициент поглощения). Наилучшее качество изображения достигается при TR ≤ 3–3,5 мс. Значение TR можно регулировать, изменяя любые из следующих параметров сканирования:
  - Полоса пропускания
  - Frequency matrix (Матрица частоты)
  - FOV
  - Толщина среза
  - Угол отклонения
- Также, как и опция получения изображений 2D FIESTA, опция Single Shot MDE (Однократное MDT) с FIESTA предрасположена к образованию артефактов, связанных с отклонением от резонансной частоты и восприимчивостью. Это может привести к неоднородным участкам и артефактам в виде полос на изображении.

Рисунок 5-387: Изображение, полученное в результате двухмерного многосрезового однократного сканирования FIESTA MDE с однократной задержкой дыхания, при 3.0T, с видимыми артефактами в виде полос на миокарде



- На группе одиночного среза, которая закрывает сердце, следует расположить небольшой объем шиммирования. Подробные сведения см. раздел **Последовательность получения объема шиммирования при сканировании 2D FIESTA.**
- Для сохранения TR в пределах рекомендуемого диапазона воспользуйтесь следующей полосой пропускания:
  - ≥100 для 3.0T

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Рекомендованный угол отклонения составляет 45; более высокие углы отклонения могут привести к более высокому сигналу, создаваемому кровью и жировой тканью, а также к более продолжительному времени TR.
- Чтобы сохранить окно получения минимальным и минимизировать нерезкость в результате движений сердца настоятельно рекомендуется использовать параллельную опцию получения изображений: **ARC** или **ASSET**.
- Помните, что на экране Scan Parameters (Параметры сканирования) отображается разрешение по времени. При ЧСС не более 80 ударов в минуту рекомендуется использовать разрешение по времени 200–250 мс. При ЧСС 80 ударов в минуту и выше рекомендуется использовать разрешение по времени 150–200 мс. Для снижения значения разрешения по времени выполните одну из следующих операций:
  - увеличьте коэффициент усиления;
  - уменьшите NEX;
  - уменьшите число строк кодирования фазы.
- Более подробные рекомендации по FIESTA содержатся в разделе **Рекомендации в отношении сканирования 2D FIESTA**.

Рекомендации по подавлению сигнала жировой ткани в 2D MDE

Химического насыщения в 2D MDE можно достичь, выбрав опцию ***SPECIAL*** (СПЕЦИАЛЬНАЯ) в окне параметров сканирования, меню ChemSat (ХимНасыщ). Функция подавления сигнала жировой ткани в MDE чувствительна к изменению настроек шиммирования. Рекомендуется обязательно размещать локальный объем шиммирования на сердце в процессе графического планирования. При этом надлежащего подавления сигнала жировой ткани на участках за пределами объема шиммирования происходить не будет.

Рисунок 5-388: Сравнение изображений сердца, полученных с использованием опции SPECIAL (СПЕЦИАЛЬНАЯ) и без данной опции

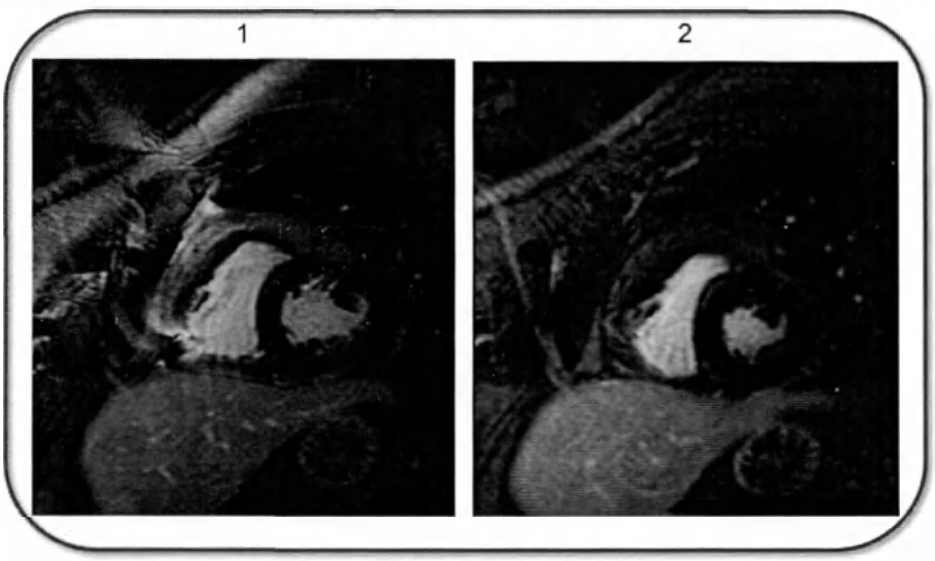


Таблица 5-27: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Стандартные изображения MDE.
2	Изображения MDE, полученные с использованием опции подавления сигнала жировой ткани SPECIAL (СПЕЦИАЛЬНАЯ), на которых демонстрируется перикардиальное усиление.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательские переменные

Уровень оподизации

См. также

Начальные сведения о группе ИП GRE (Градиентное эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ

Рекомендации в отношении сканирования 2D MDE

2D MDE[1] - это сканирование для исследования сердца, при котором при каждом накоплении выполняется сбор данных одной фаза для нескольких срезов.

- Используйте только рекомендованные протоколы 2D MDE из библиотеки протоколов для сканирования грудной клетки (Chest) от компании GE. Сканирование 2D MDE имеет следующие параметры: режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Gradient Echo***, импульс ***Fast GRE***, режимы визуализации ***IR-Prepared*** и ***Cardiac Gating***.
- Рекомендации по протоколу:
  - Flip Angle (Угол отклонения) = 25°
  - Imaging Option (Параметр визуализации) = ASSET, вкладка Acceleration (Ускорение) R = 1-1.5
  - TE = минимальное полное
  - Полоса пропускания 3.0T (3,0Tл) = 31 кГц
  - Коррекция интенсивности = PURE
  - Если значение SNR недопустимо низкое, измените параметры сканирования для создания более крупных вокселов: увеличьте толщину срезов или FOV (Поле обзора) либо уменьшите Bandwidth (Полоса пропускания).
- Проведите сбор сканированных данных при однократной задержке дыхания.
- Используйте лучшее значение времени TI, доступное при сканировании Cine IR. Для выбора правильного значения TI обратитесь к разделу **Рекомендации в отношении сканирования Cine IR**. В случае необходимости используйте более длительное время TI для повышения стабильности получаемых изображений.
- 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.
- Интервал RR# должен располагаться между сканированиями Cine IR и 2D MDE.
- Рекомендуется использовать положение на спине и стопами вперед, это гарантирует точную синхронизацию/отслеживание сердечного ритма и безопасность пациента, обеспечивая надлежащее протягивание синхронизационных кабелей из туннеля магнита, а также надлежащее протягивание кабеля магнита к точке его подсоединения на каретке катушки.
- Для создания перекрестных ссылок скопируйте без изменений заданные параметры среза из серии FIESTA CINE (расположение, толщина и т. д.).
- Рекомендации в отношении вкладки Cardiac (Сердце).
  - Выберите диастолическую задержку триггера. Например, при ЧСС 60 ударов в минуту выберите задержку триггера 600 мс.
  - Для нормальной частоты сердцебиения убедитесь в том, что временное разрешение ниже 200 мс. Установите значение #RR = 2, что должно повлечь изменение временного разрешения до менее чем 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.

[1]Myocardial Delayed Enhancement (Улучшение визуализации миокарда с задержкой)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если на изображении проявляется артефакт срыва точки, это означает, что время TI слишком короткое. Проведите повторное сканирование пациента с увеличенным временем TI. Причиной его появления является отмена сигнала в точке контакта ткани/крови. Артефакт срыва точки выглядит как черный контур вдоль границы эндокарда и эпикарда. Избегайте его появления путем выбора большего значения TI.

  Рисунок 5-389: Артефакт срыва точки

- Пользовательская переменная Apodization Level (Уровень аподизации).

См. также

Рекомендации в отношении 3D MDE
Знакомство с группой GRE
Знакомство с базой данных ИП
Изменение PSD в рамках протокола
Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ

Рекомендации по сканированию 3D MDE

При изменении параметров сканирования сердца Fast GRE примите во внимание следующую информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Задержка дыхания при исследовании сердца: 3D FGRE с IR-Prep

- Варианты выбора для сканирования 3D MDE: ***3D*** (Трехмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fast GRE***, а в качестве режимов визуализации должны быть выбраны ***IR-Prepared*** и ***Cardiac Gating*** .
- В процедуре 3D Fast GRE с IR Prepared используется несрезовый 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.
- В ходе процедуры 3D Fast GRE IR Prep метод сэмплирования k-пространство, *VAST*[1], делит шаги фазы на два неравных участка, сбор данных которых выполняется за множественные интервалы RR. Чтобы время сканирования соответствовало сканированию с задержкой дыхания, значение NEX фиксируется на 0,5 NEX и не может быть изменено. Время сканирования снижается приблизительно до 20–25 секунд и рассчитывается как число положений x количество интервалов RR.
- Если значение параметра Slices per Slab (Число срезов на блок) составляет менее 10, то отношение сигнал/шум (SNR) может чрезмерно уменьшаться.
- Если для оценки наилучшего TI для обнуления сигнала миокарда используется Cine IR, установите интервал # RR =1 для Cine IR, даже если накопление данных в режиме 3D MDE было произведено при другом количестве интервалов RR. Накопление данных в режиме 3D MDE всегда применяет каждый из интервалов RR, отличающийся от интервалов, используемых при накоплении в режимах 2D MDE и PSMDE.
- Диапазон накопления, определяющий временное разрешение в 3D MDE, изменяется пропорционально изменению значений TR, матрицы кодирования фазы и поля обзора фазы. Он обратно пропорционален коэффициенту ASSET и количеству интервалов RR.
- Чтобы уменьшить кардиологическое движение и повысить качество изображения, отрегулируйте параметры сканирования таким образом, чтобы временное разрешение составляло не более 20% от эффективного значения TR, которое равно интервалу RR.
- Процедура 3D Fast GRE также совместима с режимами ASSET и Navigator (Навигатор).
- При выборе навигатора методика VAST отключается, а параметр NEX становится доступным.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная Apodization Level.(Уровень аподизации).**
- **Пользовательская переменная IR Prep Pulse Type (Тип подготовительного импульса IR)**
  - Options (Параметры): 0=Устаревший, 1=Усовершенствованный; рекомендованное значение 1
- **Пользовательская переменная мониторинга аритмии**

[1]Variable Sampling in Time (Переменная выборка во времени)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)**
  - 70–100 %)
- **Пользовательская переменная турборежима**
  - Options (Параметры): 0=Выкл., 1=Быстрее, 2=Самый быстрый
  - Уменьшает ширину РЧ-импульса и, соответственно, сокращает значение TR, что также уменьшает временное разрешение, а это, в свою очередь, снижает влияние движения сердца.

См. также

Рекомендации по FastCard 2D MDE

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР: 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 ACPC (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 ACPC[1]. 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.

Процедура настройки 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).
3. В окне Protocol (Протокол), в категории «голова» выберите опцию ***Ready Brain*** и добавьте ее в корзину протоколов.

[1]Anterior Commissure – Posterior Commissure (От передней комиссуры до задней комиссуры)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

Рисунок 5-390: Линия ACPC продолжается от верхней поверхности передней комиссуры до центра задней комиссуры.

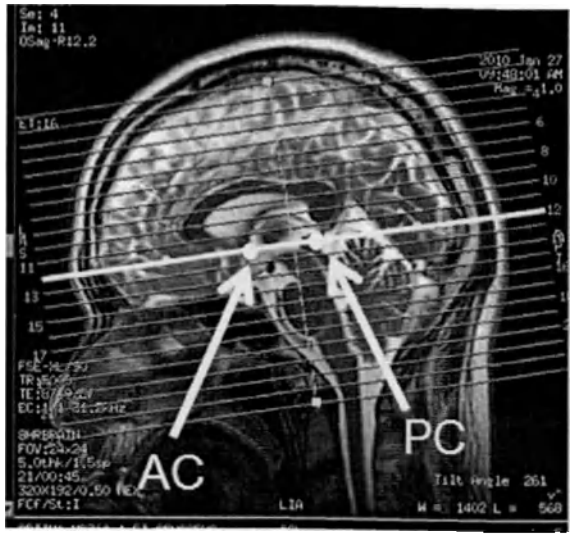
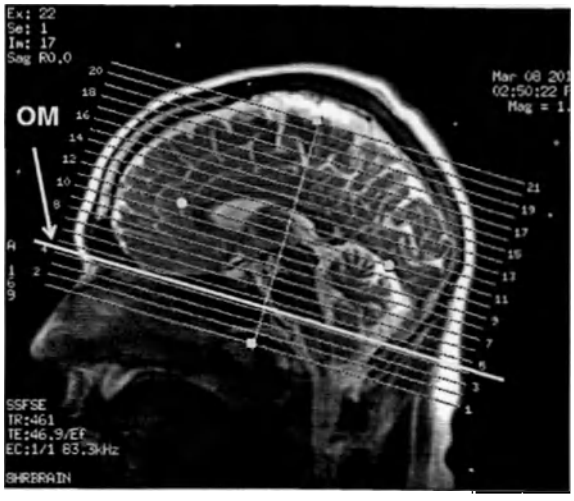


Рисунок 5-391: Орбитомеатальная линия проходит от переносицы до понтомедуллярного соединения.



- Трехмерный локализатор Ready Brain рассчитывает центр головного мозга во всех трех измерениях на основе центра на линии ACPC или линии OM.
- Чрезвычайно важно настроить параметры ***Slices per Slab*** (Число срезов на блок) или ***Slice Thickness*** (Толщина среза) таким образом, чтобы сканирование охватывало весь мозг.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

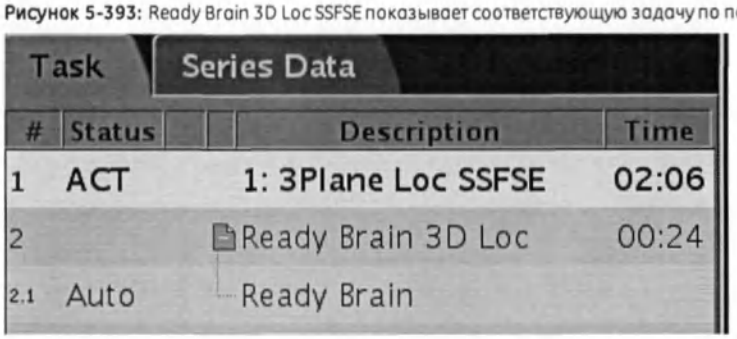
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-392: 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**.

Рисунок 5-393: Ready Brain 3D Loc SSFSE показывает соответствующую задачу по пост-обработке 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.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-394: Индикатор выполнения геометрического расчета в протоколе Ready brain



См. также

Процедура создания связей с Ready Brain

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 опции 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).

Рисунок 5-395: Окно, открываемое правым щелчком по Ready Brain



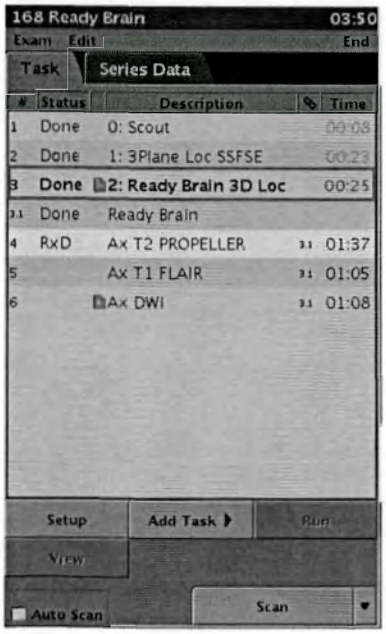
4. В меню Geometry (Геометрия) выберите желаемую плоскость сканирования
5. Выберите необходимое направление срезов.
6. Дополнительно: выберите опцию ***Auto Save*** (Автосохранение).
   - Серия автоматически связывается с Ready Brain 3D Loc и переводится в состояние RxD.
   - Выбирайте ***Auto Save*** (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).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При одновременном выборе ***Auto Save*** (Автосохранение) и ***Auto Scan*** (Автосканирование) каждая серия в состоянии RxD сканируется в автоматическом режиме.
- Если ***Auto Scan*** (Автосканирование) не выбрано, то для запуска каждой задачи необходимо щелкнуть ***Scan*** (Сканировать).

Рисунок 5-396: Диспетчер последовательности действий показывает задачу по пост-обработке 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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Начальные сведения о системе дыхания

Синхронизация и триггер по дыханию позволяет получать снимки грудной клетки и брюшной полости с минимальным количеством артефактов, вызванных дыхательными движениями.

Процедуры/Рекомендации

Процедура применения сильфонного датчика дыхания

Рекомендации в отношении компенсации дыхания

Рекомендации в отношении дыхательной синхронизации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ ANATOMY: ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Процедура применения сильфонного датчика дыхания

Для просмотра видеоролика нажмите **view movie** (просмотр видео).

ВНИМАНИЕ!

ЭТА ПРОДУКЦИЯ СОДЕРЖИТ НАТУРАЛЬНЫЙ КАУЧУКОВЫЙ ЛАТЕКС, КОТОРЫЙ МОЖЕТ ВЫЗЫВАТЬ АЛЛЕРГИЮ.

Сильфонные датчики для исследования дыхательной системы содержат латекс. Если пациент знает о своей чувствительности к латексу/аллергии на латекс или не уверен/сомневается в возможности аллергической реакции, то закройте гофрированные трубки полотенцем, тканью или полиэтиленовым пакетом, чтобы защитить пациента от контакта с латексом.

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.

Рисунок 5-397: 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 ½ до 1 дюйма.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-398: Растяжение сильфонного датчика

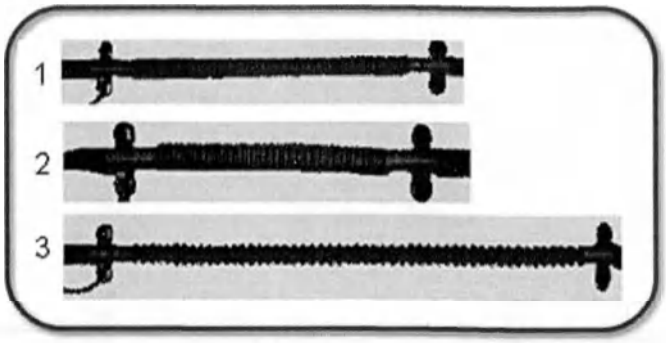
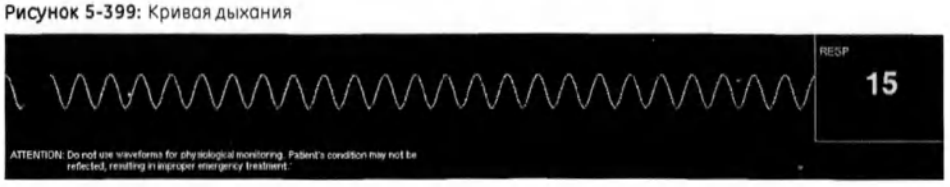


Таблица 5-28: Обозначения на рисунке сильфонного датчика

#	Описание
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 IRD[1] (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.

Рисунок 5-399: Кривая дыхания



[1] In-Room Display (Кабинетный дисплей)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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

Начальные сведения о системе дыхания

Рекомендации в отношении компенсации дыхания

Рекомендации в отношении дыхательной синхронизации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Общие сведения о SAR и dB/dt

SAR — это количество поглощенной РЧ-энергии на единицу массы объекта, выражаемое в ваттах на килограмм (Вт/кг), что, в свою очередь, может привести к нагреву. Уровни SAR для пациента основаны на современной научной литературе по технике безопасности. Уровень воздействия должен основываться на медицинском представлении относительно потенциального риска для пациента и пользы для него.

Уровни, отображаемые рядом с кнопкой Reset (Сброс), являются уровнями для установленного сканирования. Эти уровни задаются в окне **dB/dt и SAR**. Если используется передающая катушка для головы, расчетное среднее значение SAR головы (Head-SAR) отображается вместе с расчетным значением SAR (WB-SAR) всего тела. Если используется передающая катушка для конечностей, расчетное среднее значение SAR части тела (PB-SAR) отображается вместе с расчетным значением SAR (WB-SAR) всего тела.

DB/dt управляет скоростью нарастания градиента, что относится к скорости изменения в магнитном поле / время. Это влияет на стимуляцию периферического нерва. dB/dt выражается в T/s (Тесла/сек).

Система способна работать в нескольких режимах: нормальном, управляемом режиме работы первого уровня и управляемом режиме работы второго уровня. Управляемый рабочий режим второго уровня доступен только в том случае, если система работает в режиме исследования. В режиме исследования рабочий режим второго уровня может быть выбран в окне Exam dB/dt SAR Limits (Пределы SAR для исследования dB/dt). При функционировании в этом режиме система не выходит за пределы, установленные соответствующим Наблюдательным советом по испытаниям (IRB).

Процедуры

Измените уровни SAR или dB/dt в сеансе сканирования.

Рекомендации в отношении параметра SAR dB/dt

Процедура сохранения значений SAR dB/dt

Рекомендации в отношении RTSAR

См. также

Окно SAR and dB/dt Limits

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

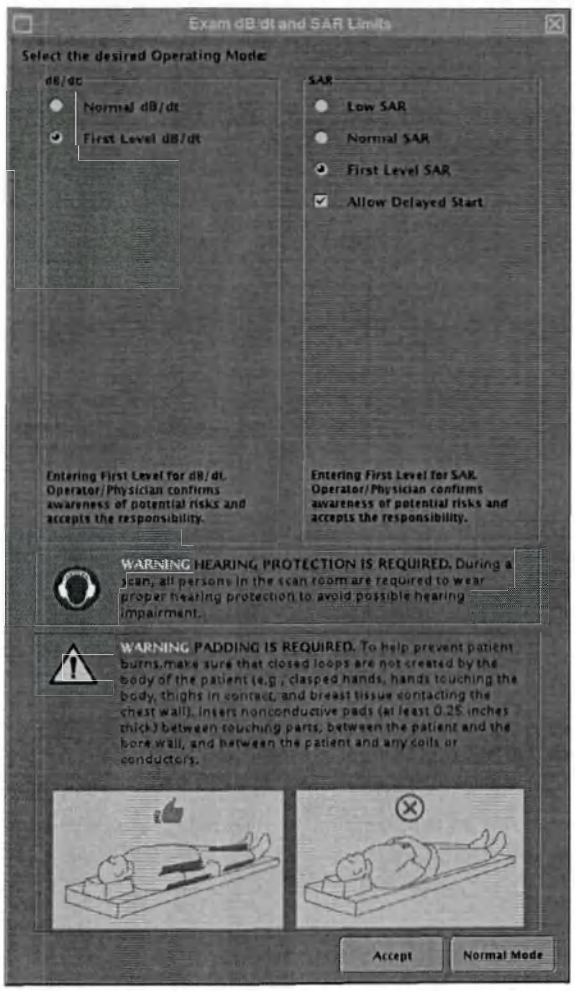
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Окно SAR and dB/dt Limits

Окно Exam dB/dt and SAR limits (Обследование dB/dt и пределы SAR) открывается при щелчке по ***Start Exam (Начать обследование)*** в нижней области диспетчера рабочего списка.

Рисунок 5-400: Окно Exam dB/dt and SAR Limits (Обследование dB/dt и пределы SAR)



dB/dt

dB/dt контролирует скорость нарастания градиента, что влияет на стимуляцию периферического нерва.

SAR (Удельный коэффициент поглощения)

SAR влияет на удельный коэффициент поглощения или выделение тепла.

Low SAR

Режим Low SAR (Низкий уровень SAR) гарантирует строгое соблюдение условий Head SAR (SAR для головы) для визуализации имплантата.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Normal Level (Нормальный уровень)

Normal Level (Нормальный уровень) ограничивает систему до уровня, при котором все люди, независимо от состояния здоровья, должны быть способны терпеть.

Первый уровень

First Level (Первый уровень) является параметром выбора по умолчанию. В большинстве случаев первый уровень позволяет получить кратчайшие значения TE и TR, что приводит к оптимальному качеству изображения и количеству срезов на каждый захват изображения. Не используйте первый уровень для пациентов с нарушенными терморегулирующими и сердечно-сосудистыми системами

Second Level (Второй уровень) - только для исследования

Если выбран второй уровень, необходимо ввести пароль. Второй уровень появляется только в том случае, если система работает в режиме исследования. Второй уровень требует разрешения экспертного совета вашего медицинского учреждения (IRB). Ваш пароль можно изменить в окне служебного рабочего стола. При функционировании в этом режиме система не выходит за пределы, установленные соответствующим Наблюдательным советом по испытаниям (IRB).

Allow Delayed Start (Разрешить задержку запуска)

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 преимущество 6-минутного среднего значения для SAR.

Первый рабочий режим

- В начале исследования оператору будет предложено выбрать режим управления. В нормальном режиме система ограничена средним значением 2 Вт/кг от значения SAR для всего тела. В первом режиме управления предусмотрено ограничение значения до 3,5 Вт/кг.
- Кроме того, появляется сообщение о первом управляемом рабочем режиме. После завершения исследования система вновь переходит в нормальный 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 появлении предупреждающего сообщения. Если щелкнуть Accept (Принять), расчет параметров сканирования будет основан на предельных значениях первого управляемого режима эксплуатации.

Требуется защита органов слуха

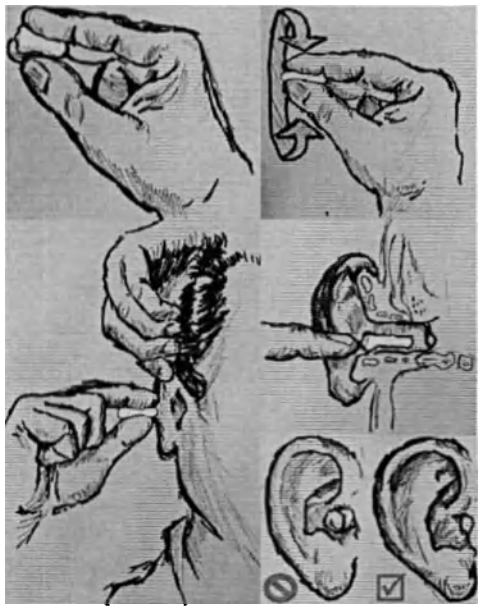
Во время сканирования все лица, находящиеся в кабинете томографических исследований, должны иметь надлежащие средства защиты органов слуха для предупреждения возможного нарушения слуха.

Акустические уровни могут превышать 99дБА. Правильно используемая защита органов слуха требуется для всех лиц, находящихся в кабинете с магнитом во время сканирования, включая всех работников кабинета МРТ. См. Руководство оператора для получения дополнительных рекомендаций по защите органов слуха.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-401: Защита органов слуха



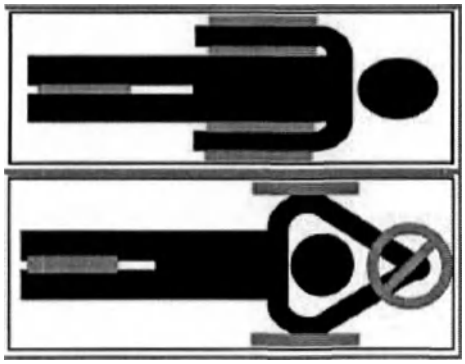
См. Руководство оператора для получения дополнительных рекомендаций по защите пациентов. Ниже приведено несколько тем, касающихся защиты органов слуха.

- **Акустический шум**
- **Процедура защиты глаз и ушей пациента**

Требуется непроводящая прокладка

Чтобы помочь предотвратить получение ожогов пациентом, убедитесь, что тело пациента не создает замкнутые контуры (например, когда руки переплетены, руки касаются тела, соприкасаются бедра, ткань молочной железы касается стенки грудной клетки). Разместите непроводящие прокладки (толщиной не менее 0,25 дюйма / 0,64 см) между соприкасающимися частями тела, между пациентом и стенкой туннеля, а также между пациентом и любыми катушками или проводниками.

Рисунок 5-402: Подушки для пациента



Ниже приведено несколько тем, касающихся подушек для пациента.

- **Нагревание в точке контакта**
- **Процедура защиты пациента от радиочастотных ожогов**
- **Общая информация о подложках**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Общие сведения о SAR и dB/dt

Процедура изменения уровней SAR или dB/dt во время сеанса сканирования

Последовательность действий при сканировании

Рекомендации в отношении параметра SAR dB/dt

Измените уровни SAR или dB/dt в сеансе сканирования.

Экран отображения SAR 3.0T

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ SAR

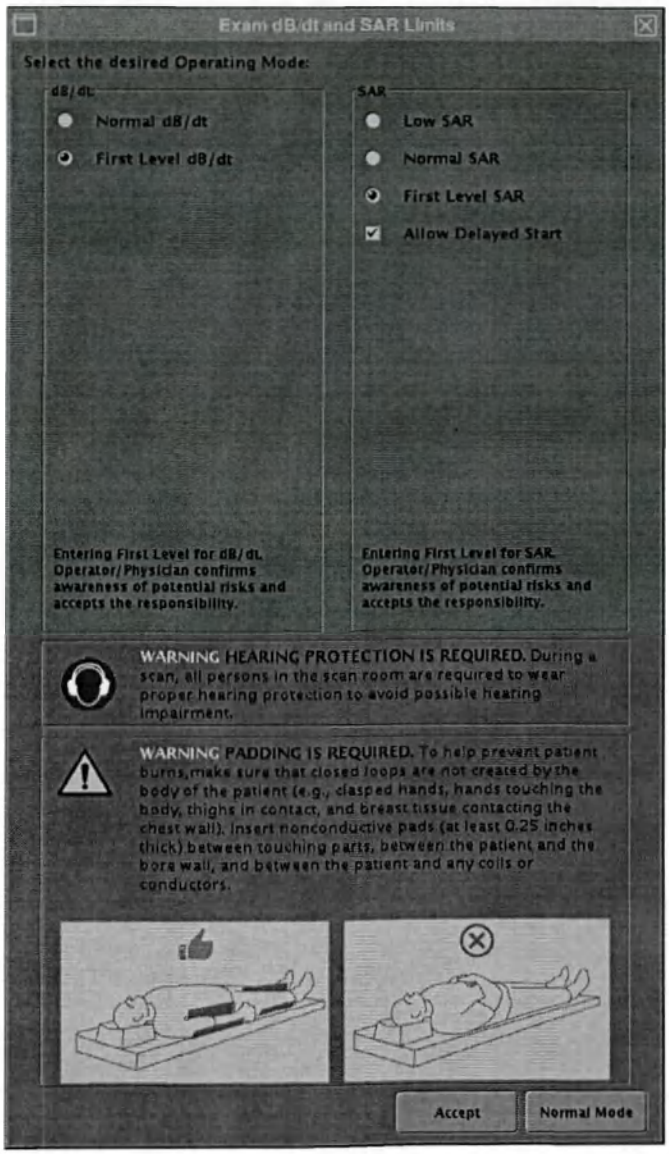
Рекомендации в отношении параметров SAR и dB/dt

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)

Рисунок 5-403: Окно Exam dB/dt and SAR Limits (Обследование dB/dt и пределы SAR)



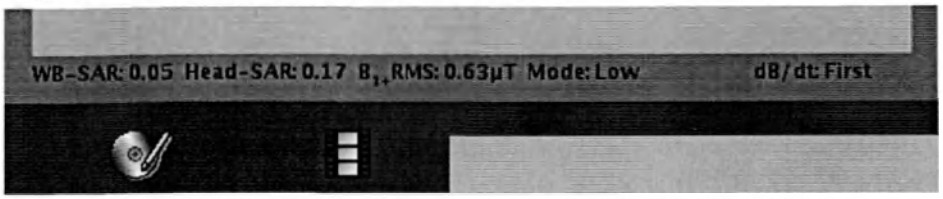
Предусмотрены несколько окон уровней dB/dt и SAR в нижней части окна параметров сканирования.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-404: 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)
- **B_1+ RMS:** расчетное пиковое значение B1 RMS для текущего назначенного сканирования.
  - B_{1+}RMS – это среднеквадратичный корень радиочастотного 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 Mp-условных имплантов.
  - B_{1+}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 МРТ, соблюдайте следующие клинические правила:

- 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 ± 3 °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:

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

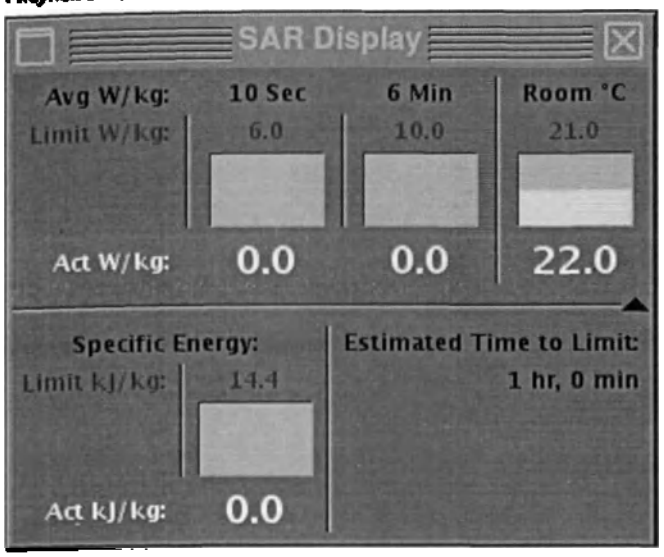
- Более подробно о вашей МРТ-системе смотрите **About MR scanner** (Сведения о МРТ-сканере).
- В режимах работы с низким и обычным уровнем SAR можно переопределять значение 14,4 кДж/кг. Тем не менее в режимах управления First (Первый) и Second (Второй) такое переопределение недопустимо.
- В начале исследования 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 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 появлении 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 помещения 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).
- 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**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-405: 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.
Процедура сканирования SAR Scout
Процедура выбора настроек SAR Scout
Контроль уровней SAR во время исследования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

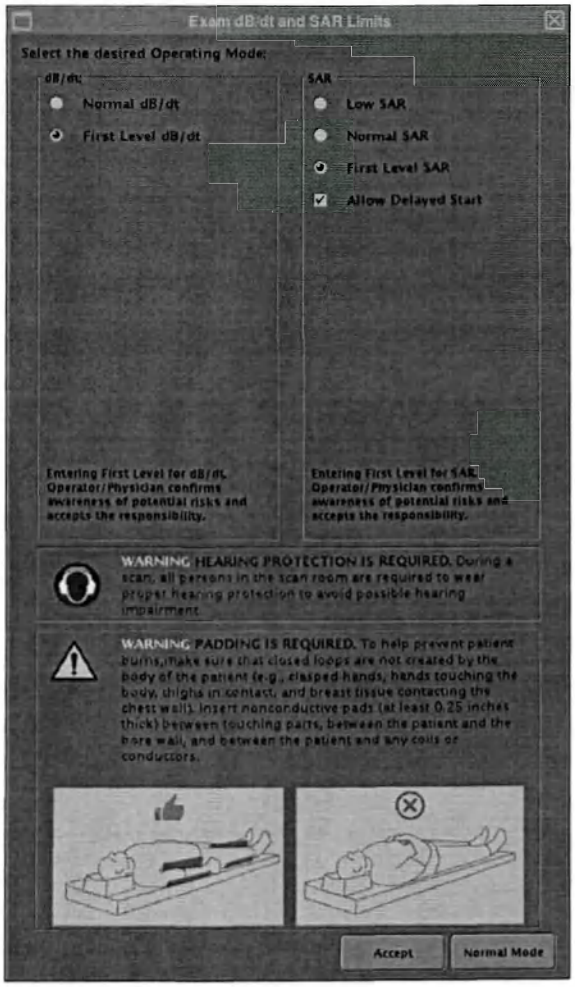
СКАНИРОВАНИЕ SAR

Процедура изменения уровней SAR или dB/dt во время сеанса сканирования

Чтобы изменить уровни SAR или dB/dt, заданные в начале обследования, выполните указанные ниже действия. Изучите все **рекомендации в отношении SAR и dB/dt**.

1. В меню вкладки **Scan Session** (Сеанс сканирования) щелкните ***Preferences*** (Настройки).
2. На экране Exam Preferences (Настройки исследования) щелкните ***SAR, dB/dt...***
3. На экране **SAR dB/dt** установите уровни на необходимые значения.

Рисунок 5-406: Окно Exam dB/dt and SAR Limits (Обследование dB/dt и пределы SAR)



- 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 завершенные серии сохраняются. Кроме того, для возобновления обработки серии необходимо дождаться, пока значение SAR не будет ниже предельного значения

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

регулирования.

- 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. Это значение разрешено переопределять, когда на экране Exam dB/dt and SAR limits (Пределы SAR и dB/dt для обследования) выбран рабочий режим Low SAR (Низкий уровень SAR) или Normal SAR (Обычный уровень 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.

4. Щелкните ***Accept*** (Принять), чтобы принять изменения для оставшихся серий в диспетчере последовательности действия и нажмите ***Close*** (Закрыть), чтобы выбрать экран Scan Preference (Настройки системы).

Сведения о том, как сохранить уровни SAR и dB/dt неизменными в течение всей серии, см. **Процедура сохранения значений SAR dB/dt**

Сведения о RTSAR см. в разделе **Рекомендации в отношении RTSAR**.

См. также

Последовательность действий при сканировании
Процедура сканирования SAR Scout
Процедура выбора настроек SAR Scout
Рекомендации в отношении параметра SAR dB/dt
Контроль уровней SAR во время исследования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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. В большинстве стран стандарт безопасности МР 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 имплантами. Часто для визуализации МР-совместимого импланта требуется более гибкое ограничение регулирования физических параметров РЧ-системы, например, B_1+ PEAK, B_1+ 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 имплантов обеспечьте выполнение следующих условий:

- Строго соблюдайте маркировку и инструкции имплант.
- НЕ используйте режим Low SAR для сканирования объектов с имплантами, которые являются МР-небезопасными или не обеспечивают безопасность и совместимость в МРТ-среде. Сканирование пациента с таким имплантом может привести к его травмированию или к летальному исходу.
- НЕ используйте режим Low SAR для имплантов с маркировкой FIXED PARAMETER OPTION (FPO) или FPO:B. Режим Low SAR не имеет средств для ограничения выхода градиента |dB/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 IEC 60601-2-33, редакция 3.2, для маркировки FPO.
- НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ катушку GEM Flex для сканирования пациентов с МР-совместимыми имплантами головы/шеи.

Процедура

Используйте эту последовательность действий при сканировании пациентов с условно-совместимыми с МРТ имплантами.

Если невозможно заполнить редактируемые поля условными данными производителя импланта, обратитесь к ответственному рентгенологу по направлению врача или к специалисту в области МРТ за инструкциями после завершения обследования.

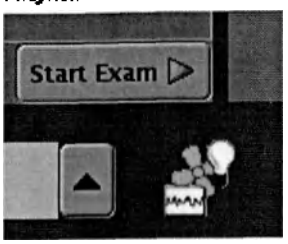
1. Определите МР-совместимый имплант и изучите информацию на маркировке имплантируемого устройства.
2. Запустите обследование и после ввода демографических данных и выбора протокола в рабочей области Worklist Manager (Диспетчер рабочего списка) нажмите ***Start Exam*** (Начать обследование).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

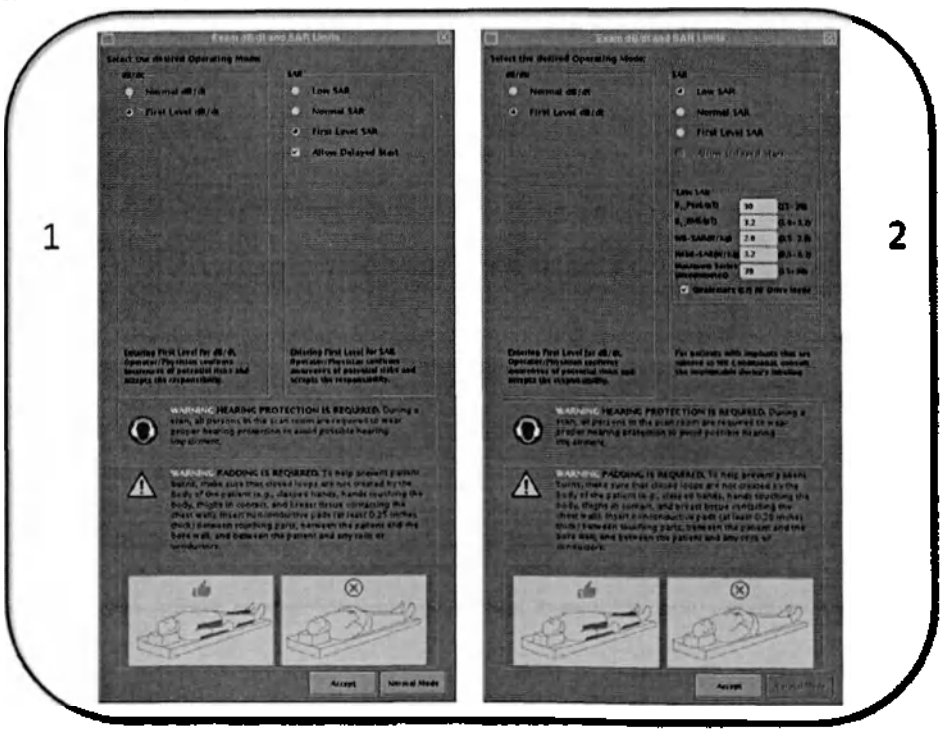
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-407: 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***.

Рисунок 5-408: Окно Exam dB/dt and SAR Limits (Обследование dB/dt и пределы SAR): 1 = выбран режим First Level SAR (Первый уровень SAR), 2 = выбран режим Low SAR (Низкий)



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[1] – это среднеквадратичный корень радиочастотного магнитного поля (B1) последовательности импульсов, усредненный за период повторения импульсов (TR).
- WB[2] — SAR (Вт/кг): Ограничение по MP-совместимым имплантам на маркировке для Whole Body SAR.

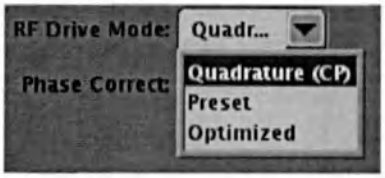
[1]Root Mean Square (Среднеквадратичный)
[2]Whole Body (Все тело)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

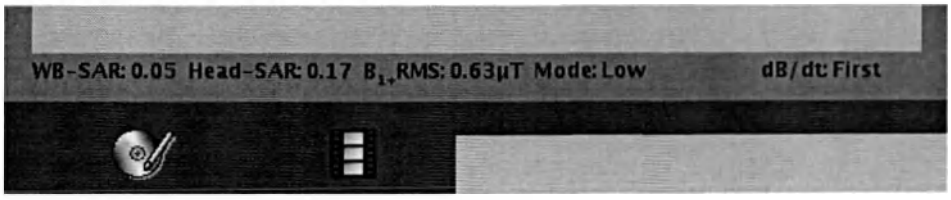
- SAR головы (Вт/кг): Ограничение по MR-совместимым имплантам для Head SAR.
- Максимальное время серии (минуты): Максимальная продолжительность (то есть, последовательность импульсов) возможного выполнения любой серии. Если время сканирование превышает указанное значение, появится сообщение об ошибке.
- 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).

Рисунок 5-409: Меню RF Drive Mode (Режим РЧ-возбуждения) в окне подробных данных параметров сканирования



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.
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.

Рисунок 5-410: Область данных SAR и dB/dt



Рекомендации

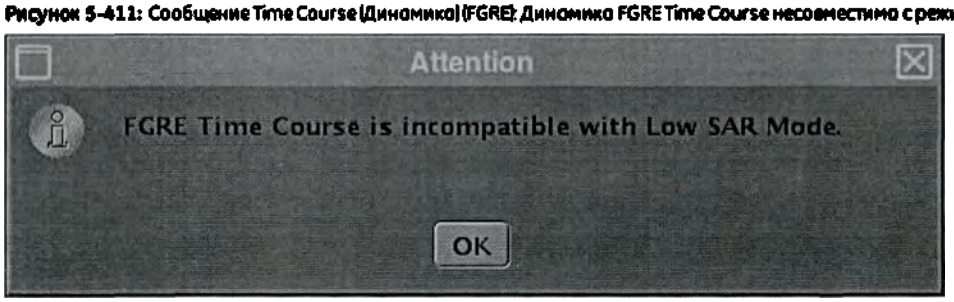
- Режим Low SAR обеспечивает следующее:
  - Предоставляет в распоряжение врачей режим сканирования для использования в особых ситуациях с вероятностью повышенного риска (например, пациенты под воздействием седативных средств или пациенты без сознания, не способные сообщить о дискомфорте вследствие нагрева).
  - Обеспечивает гибкий предел регулирования РЧ-системы для сканирования имплантов.
- Компания GE рекомендует использовать режим Low SAR для сканирования пациентов с условно-совместимыми с МРТ имплантами.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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 MP-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 **Процедуро 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.

Рисунок 5-411: 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 краткого (10 секунд) SAR, который означает, что срабатывание UPM[1] более вероятно по сравнению с нормальным режимом.

[1] Universal Power Monitor (Универсальный монитор мощности)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- В режиме Low SAR выключение монитора мощности наиболее вероятно, если температура в помещения сканирования превышает 24 градуса Цельсия (75,2 градусов по Фаренгейту). Это объясняется изменением в предельном значением 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 IEC 60601-2-33 позволяет использовать короткое ограничение SAR, в 2 раза большее усредненного длинного 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 B_{1+}RMS превышают или равны 1,5 нТл.

См. также

Последовательность действий при сканировании

Измените уровни SAR или dB/dt в сеансе сканирования.

Процедура сканирования SAR Scout

Процедура выбора настроек SAR Scout

Контроль уровней SAR во время исследования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Процедура сохранения значений 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*** (Настройки исследования).
5. На экране Exam Preferences (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 изменения уровней SAR или dB/dt во время сеанса сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ SAR

Рекомендации в отношении RTSAR

Функция Real Time SAR (Определение SAR в режиме реального времени) предусмотрена только для систем 3,0 Тл. При задании параметров первого сканирования в рамках исследования система предсказывает расчетное значение SAR. По завершении первого сканирования рассчитывается поправочный коэффициент (RTSAR[1]). Этот поправочный коэффициент представляет собой отношение измеренного уровня SAR к рассчитанному уровню SAR первого сканирования. Для второй и последующих серий рассчитанное значение SAR умножается на поправочный коэффициент RTSAR, результатом чего должно стать меньшее количество выключений монитора мощности.

Поскольку поправочный коэффициент RTSAR определяется по измеренным показателям первого сканирования, настоятельно рекомендуется задавать первое сканирование с разумно высоким уровнем SAR, длительность которого должна составлять как минимум 15 секунд (например, трехплоскостной локализатор SSFSE).

Для обеспечения оптимального применения поправочного коэффициента RTSAR при исследованиях позвоночника, в случае если планируемое исследование включает в себя сканирование грудного отдела позвоночника, настоятельно рекомендуется разместить центр первого сканирования на уровне мечевидного отростка или выше его. В остальных случаях центр первого сканирования рекомендуется располагать в намеченной анатомической области.

Если уровень SAR, измеренный в ходе первого сканирования, выше рассчитанного уровня SAR, система автоматически внесет изменения в дальнейшие последовательности, к которым применяется поправочный коэффициент RTSAR (Spin Echo (Спин-эхо), Single Shot Spin Echo (Однократное спин-эхо) и 2D Fast Spin Echo (Двухмерное быстрое спин-эхо)), в диспетчере последовательности действий. Для таких последовательностей:

- Может использоваться меньшее количество срезов на один сбор данных.
- TR (Время повторения), ограниченное уровнем SAR, увеличивается. Если заданное время повторения меньше времени повторения, ограниченного уровнем SAR, сбор данных серии может быть разбит на два прохода с целью выполнения заданного количества срезов.
- Если параметр Auto TR (Автоматический расчет времени повторения) ВКЛЮЧЕН, значение TR настраивается автоматически — увеличивается для обеспечения запланированного числа срезов. Имеется две возможности:
  - сохранить увеличенное значение TR, которое может повлиять на контрастность изображения;
  - снизить значение TR до значения TR, предусмотренного протоколом, и принять увеличенное время сканирования для двух, а не одного сбора данных.

Поправочный коэффициент RTSAR будет рассчитываться повторно всегда, когда стол томографа смещается на 100 см от положения, в котором он находился при выполнении последней серии, использованной для расчета поправочного коэффициент (как правило, ею является первая серия исследования). В этом случае ранее сохраненные заданные значения коэффициента RTSAR не будут сохранены и поэтому повлияют на последовательность действий (например, на автоматическое сканирование).

См. также

Процедура изменения уровней SAR или dB/dt во время сеанса сканирования

[1] Real Time Specific Absorption Rate (Удельный коэффициент поглощения в реальном времени)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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**.

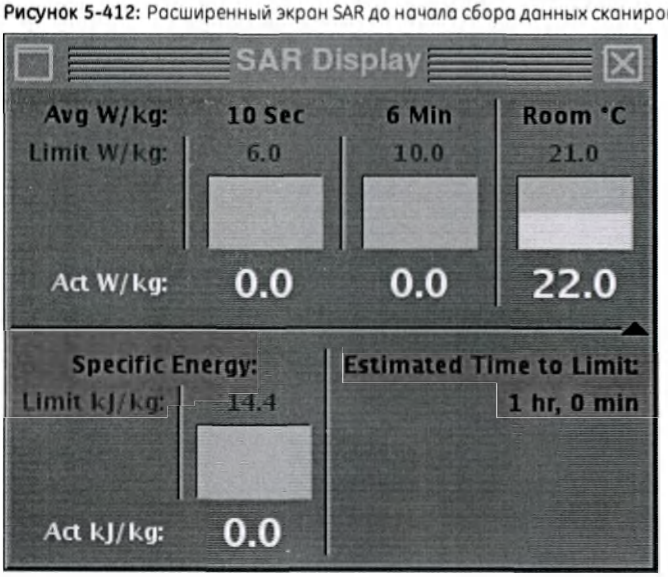
Рекомендации

- 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.

1. Откройте сеанс сканирования.
2. В нижней части окна щелкните значок *SAR* SAR.
3. В окне SAR нажмите стрелку в нижнем правом углу для расширения экрана.

Рисунок 5-412: 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

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

Рисунок 5-413: Значок SAR в нижней части экрана

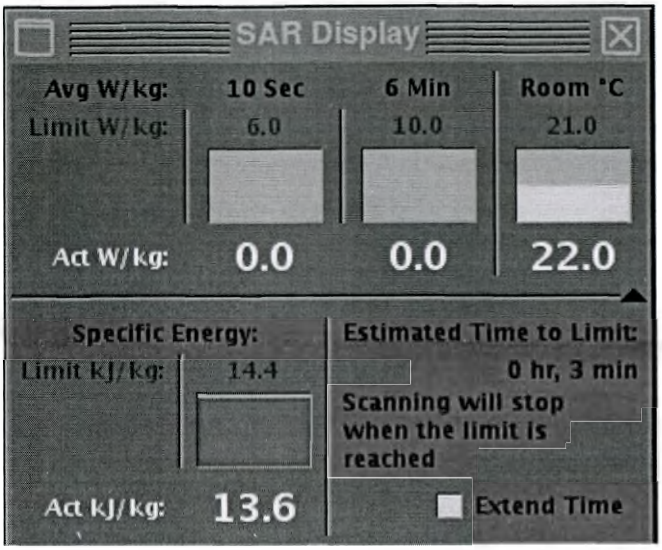


   b. Если окно SAR не было открыто, оно появится автоматически.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-414: 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 свыше 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 изменения уровней SAR или dB/dt во время сеанса сканирования

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОЦЕДУРЫ AUTOSTART (АВТОЗАПУСК)

Начальные сведения об AutoStart (Автозапуск)

Функция ***AutoStart*** позволяет запустить первую серию исследований при закрытой двери помещения для сканирования. Дверь процедурной комнаты МРТ должна быть закрыто при запуске сканирования, чтобы избежать ухудшения качества изображения в результате РЧ-утечки в комнату.

Если функция Автостарт была активирована при создании протокола или в диспетчере последовательности действий Workflow Manager, с помощью таблицы Advanced to Scan (Дополнительные настройки сканирования), то кнопка Start (Пуск) на крышке магнита будет подсвечена световым сигналом. Этот визуальный сигнал предупреждает о том, что функция AutoStart (Автостарт) активирована.

Используйте опцию AutoStart, чтобы сократить время нахождения пациента на столе в комнате сканирования. Локализатор может быть сканирован в течение интервала времени между закрытием двери помещения для сканирования и прибытием технолога к панели управления, это позволит технологу выбрать заданные графические положения для последующих сканирований. Такая экономия времени может быть особенно полезна для пациентов, страдающих клаустрофобией, детей, а также пациентов с болью или чувством дискомфорта.

Процедуры

Процедура создания/редактирования протокола

Процедура сканирования

Отключение процедуры

См. также

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 анатомическую 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 проколола без его сохранения, щелкните ***Close*** (Закрыть) на стрелке **вкладки сеанса протокола**, а затем щелкните ***OK***, чтобы закрыть сеанс без сохранения изменений.

См. также

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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. Щелкните значок *New*  ***(Новый).***
     b. Ввод демографических данных пациента. 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***.
   - 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).

[1]Pulse Sequence Database (База данных импульсных последовательностей)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 на панели управления сканированием кнопку **Start Scan** (Начать сканирование).

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 256x256, 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 в отношении AutoView

См. также

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVIEW

Рекомендации в отношении 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

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

Начальные сведения о функции AutoVoice

Функция ***AutoVoice*** позволяет инструктировать пациента о задержке дыхания во время сканирования на родном для него языке. AutoVoice можно включить из области Scan Rx на рабочем столе Scan.

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 включения режима AutoVoice (Автоматические голосовые сообщения)

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

Процедура включения режима AutoVoice (Автоматические голосовые сообщения)

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)* .
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

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

Процедура регулировки громкости

Для настройки уровня громкости функции AutoVoice выполните следующие действия.

1. В меню **Scan Session** (Сеанс сканирования) выберите опцию ***System Preferences*** (Настройки системы), чтобы открыть экран System Preferences (Настройки системы).
2. Щелкните ***AutoVoice...***, чтобы открыть AutoVoice Management Tool (Инструмент управления функцией AutoVoice).
3. При необходимости настройте функции управления громкостью.
   - Для изменения громкости сообщения перемещайте ползунок ***Operator*** (Оператор) на пульте управления.
   - Для изменения громкости сообщения в туннеле перемещайте ползунок ***Patient*** (Пациент).
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** (Закрыть).

Сообщение AutoVoice передается средствами управления переговорным устройством, которые расположены на панели с клавиатурой.

См. также

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

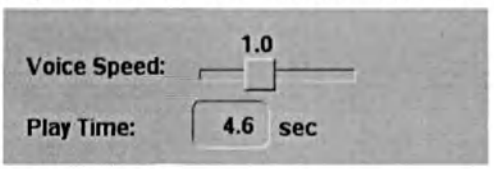
СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

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 7 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.

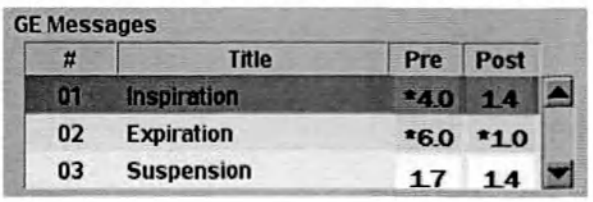
1. Сессию сканирования нельзя открыть.
2. В меню на вкладке **Tools** (Инструменты) выберите опцию ***System Preferences*** (Настройки системы), чтобы открыть окно System Preferences (Настройки системы).
3. Щелкните ***AutoVoice...***, чтобы открыть AutoVoice Management Tool (Инструмент управления функцией 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.

Рисунок 5-415: 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.

Рисунок 5-416: Звездочка, обозначающая изменение скорости голосового воспроизведения



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

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.

   Рисунок 5-417: Контекстное меню

3. Выберите ***Reset Voice Speed*** (Восстановить скорость голосового сигнала), чтобы вернуть значение скорости к единичной отметке.

См. также

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

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 в окне Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните значок *AutoVoice icon (Автоматические голосовые сообщения)* .
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. Нажмите ***Accept*** (Принять).

См. также

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

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. Нажмите ***Accept*** (Принять).

См. также

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

Процедура записи инструкций

Выполните следующие действий 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 **Scan Session** (Сеанс сканирования) выберите опцию ***System Preferences*** (Настройки системы), чтобы открыть экран System Preferences (Настройки системы).
2. Щелкните ***AutoVoice...*** , чтобы открыть ***AutoVoice Management Tool (Инструмент управления функцией AutoVoice).***
3. В меню «Language» (Язык) выберите язык.
4. Необязательно: 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. Нажмите ***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 *красную кнопку Record (Запись)*  для запуска процесса записи.
   - Сообщение AutoVoice не должно превышать 25 секунд.
10. Щелкните значок *Stop*  (Стоп) после завершения записи.
11. Щелкните значок *Play*  (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. Необязательно: выберите ***Play in the bore*** (Воспроизвести в туннеле томографа) для проверки качества и воспроизведения сообщения в динамике пациента.

См. также

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

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. Нажмите ***Accept*** (Принять).

См. также

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

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. Нажмите ***OK***.

См. также

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ AUTOVOICE

Процедура установка языка, используемого по умолчанию

Выполните указанные ниже действия для изменения языка по умолчанию, используемого для автоматического голосового сигнала.

1. В верхней части экрана щелкните по стрелке рядом со значком *Tools*  (Инструменты) для отображения меню Tools.
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*** (Закрыть).
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.

Рисунок 5-418: 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

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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) и/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
Последовательность действий при сканировании

[1]Contrast Enhanced Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография с улучшенной контрастностью)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СЕКУНДОМЕР СКАНИРОВАНИЯ

Процедура сброса

Выполните следующие действия для обнуления секундомера.

Исходное условие: отсчет времени таймера составляет 45 секунд.

Таблица 5-29: Шаги по обнулению секундомера

Шаг	Действие	Экран часов для прямого отсчета	Экран часов для обратного отсчета
1.	Щелкните ***Start*** (Пуск).	0	45
2.	Щелкните ***Pause*** (Пауза) по прошествии 15 секунд.	15	30
3.	Щелкните ***Reset*** (Сброс).	0	45
4.	Щелкните ***Start*** (Пуск).	0	45

См. также

Процедура отсчета времени

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТРЫ КОНТРАСТА И ВРЕМЕНИ СКАНИРОВАНИЯ

PD (протонная плотность)/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 3.0T

Таблица 5-30: Типичные параметры времени сканирования для PD/T2-взвешенного контрастирования в системе 3.0T.

Параметр	SE	FSE	FRFSE	SE EPI	SSFSE
Число TE на сканирование или число снимков	2	1 2 сбора данных	1 2 сбора данных	8	
TE	PD (протонная плотность): 30	PD (протонная плотность): 30	PD (протонная плотность): Min	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	2600	
ETL		PD (протонная плотность): 6 T2: 24	PD (протонная плотность): 6 T2: 24		
Полоса пропускания	31	31	31	32	62,5
Bandwidth2	15,63				

См. также

Соотношение параметров сканирования

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТРЫ КОНТРАСТА И ВРЕМЕНИ СКАНИРОВАНИЯ

T1

T1-взвешенные изображения генерируются протоколами сканирования, которые дают возможность эффектам T1 доминировать над остальными эффектами релаксации.

Параметры времени сканирования 3.0T

Таблица 5-31: Типичные параметры времени сканирования для контрастногоT1 сканирования на системе 3.0T.

Параметр	SE	FSE	SPGR	SE EPI	SSFSE-IR
Число TE на сканирование или число снимков	1	1	1	1	
TE	Минимальное полное	Минимальное полное	Min	Min	Min
TR	450	600	45	2000	
TI				800	800
Угол отклонения			40		
ETL		3			
Полоса пропускания	25	31	15,63	62,5	

См. также

Соотношение параметров сканирования

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТРЫ КОНТРАСТА И ВРЕМЕНИ СКАНИРОВАНИЯ

T2*

Протокол сканирования, который позволяет эффектам T2* доминировать над остальными эффектами контраста.

Параметры времени сканирования 3.0T

Таблица 5-32: Типичные параметры времени сканирования для контрастногоT2* сканирования на системе 3.0T.

Параметр	GRE	3D FGRE	GRE EPI
Число TE на сканирование или число снимков	1	1	1
TE	15	Min	60
TR	450		3000
Угол отклонения	20	20	90
Полоса пропускания	15,63	15,63	

См. также

Соотношение параметров сканирования

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТРЫ КОНТРАСТА И ВРЕМЕНИ СКАНИРОВАНИЯ

Vascular (Сосудистая система)

Параметры времени сканирования 3.0T

Таблица 5-33: Типичные параметры времени сканирования для контрастирования сосудов на системе 3.0T.

Параметр	GRE TOF	SPGR TOF	FastCard GRE	FastCard SPGR
Количество TE за сканирование	1	1	1	1
TE	Min	Min	Min	Min
TR	от 20 до 30	от 20 до 30	Min	Min
Угол отклонения	20	20	20	20
Полоса пропускания	от 15 до 62	от 15 до 62	от 32 до 125	от 32 до 125

См. также

Соотношение параметров сканирования

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

АРТЕФАКТЫ СКАНИРОВАНИЯ

Введение в замечания по артефактам

В данном разделе рассмотрены артефакты, появляющиеся при стандартном сканировании, их причины и способы решения проблемы артефактов.

Рекомендации в отношении артефактов от периферийных сигналов

Рекомендации в отношении артефакта однородности C-spine Fat SAT (Восприимчивость в целом)

Рекомендации в отношении артефактов кольца DWI и DTI

Рекомендации в отношении артефактов химического сдвига градиентного эхо

Рекомендации в отношении металлического артефакта

Рекомендации по артефакту неоднородности сигнала

Рекомендации в отношении артефакта PROPELLER

Рекомендации в отношении артефакта неоднородности РЧ

Рекомендации в отношении артефакта затенения

Рекомендации в отношении штриховых артефактов Siemens

Рекомендации в отношении звездообразного артефакта

Рекомендации по артефакту поверхностной катушки

Рекомендации в отношении артефакта усечения

Рекомендации по устранению червеобразных артефактов

См. также

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении артефактов от периферийных сигналов

Сведения о том, как подавить артефакты от периферийных сигналов при сканировании в режиме 3D Vascular Fast TOF, см. в разделе Пользовательская переменная уменьшения 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*[1] (Поле обзора), которые воспринимаются приемником. Артефакт от периферийного сигнала появляется на изображениях сканирования быстрого спин эхо *FSE*[2] 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 возникновений артефакта от периферийного сигнала:

- Выберите приемные катушки, которые соответствуют полю обзора (например, LS45, LS56, CS12 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 *насыщения* перед позвоночником.

На следующем сагиттальном изображении шейного отдела позвоночника с последовательностью FSE (Быстрое спиновое эхо) отображается периферийный сигнал. Изображение было получено с помощью **CTLOP**, 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 катушки полю обзора сканирования.

Рисунок 5-419: Изображение шейного отдела позвоночника с последовательностью FSE (Быстрое спиновое эхо) с периферийным сигналом



[1]Field Of View (Поле обзора)
[2]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Если **коленная катушка высокой плотности (HD)** расположена в изоцентре, то артефакт от периферийного сигнала может появиться на сагиттальном 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).

Рисунок 5-420: 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

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

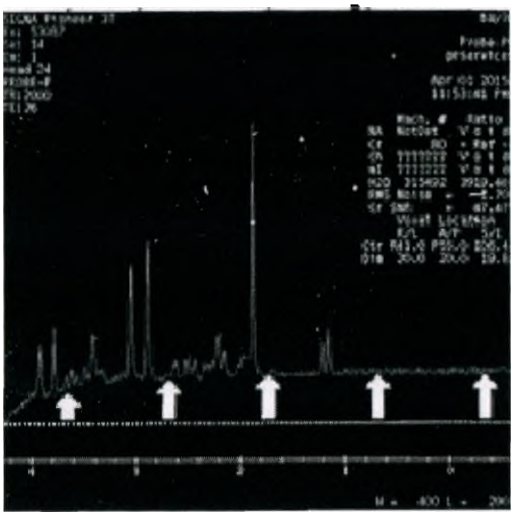
ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении базового уровня шума на спектре

Высокий фоновый шум наблюдается на спектре в следующих условиях:

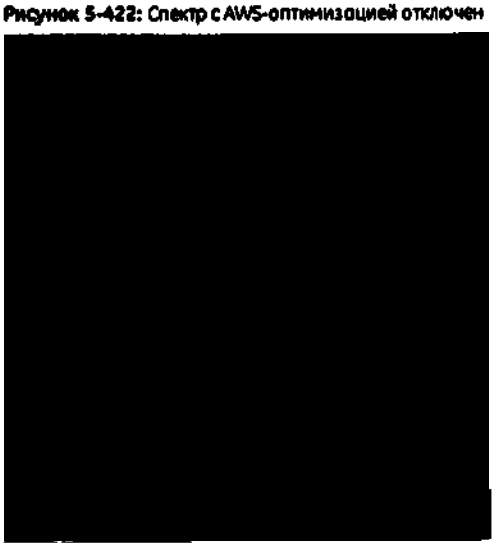
- В случае когда локализованный объем спектроскопии установлен примерно на 50 мм или дальше от изоцентра.
- В случае когда включены пользовательские переменные AWS-оптимизации.

Рисунок 5-421: Спектр с высоким фоновым шумом



Отключите режим пользовательских переменных AWS-оптимизации.

Рисунок 5-422: Спектр с AWS-оптимизацией отключен



См. также

Автоматическая оптимизация подавления жидкости

Введение в замечания по артефактам

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

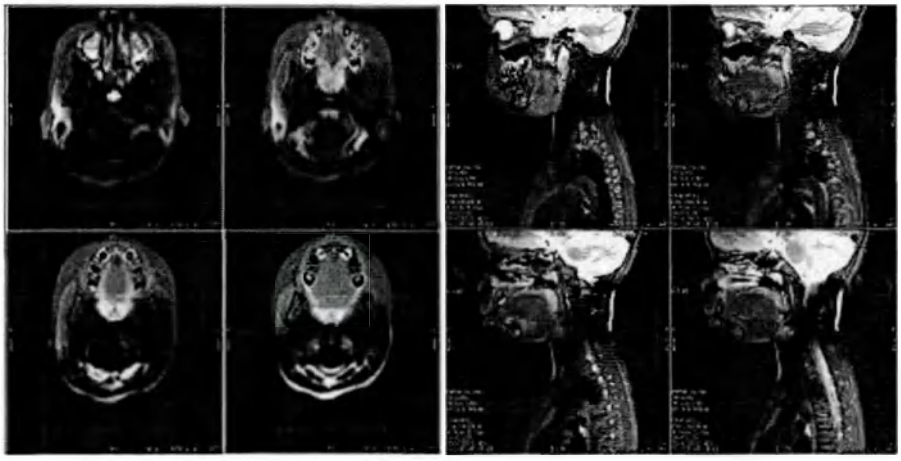
Рекомендации в отношении артефакта однородности C-spine Fat SAT (Восприимчивость в целом)

Слабая однородность химического *насыщения* жировой ткани может наблюдаться на изображении *шейного* 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 свыше 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.

Рисунок 5-423: 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.

См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении артефактов кольца DWI и DTI

Кольцеобразный артефакт из интенсивного орбитального сигнала может появляться на T2-взвешенных изображениях EPI DWI/DTI, ADC/eADC и Synthetic DWI.

Если при сканировании в режиме DWI выбран параметр HyperBand Imaging (Визуализация HyperBand) и используется параметр PSD: epi2altoff, то на верхних срезах мозга может появиться артефакт кольца.

Разместите угловую переднюю полосу насыщения (SAT) над глазницами (не cortex) для подавления интенсивности сигнала и, тем самым, для минимизации артефакта.

Рисунок 5-424: 1 – изображение без полосы насыщения, 2 – изображение с полосой насыщения

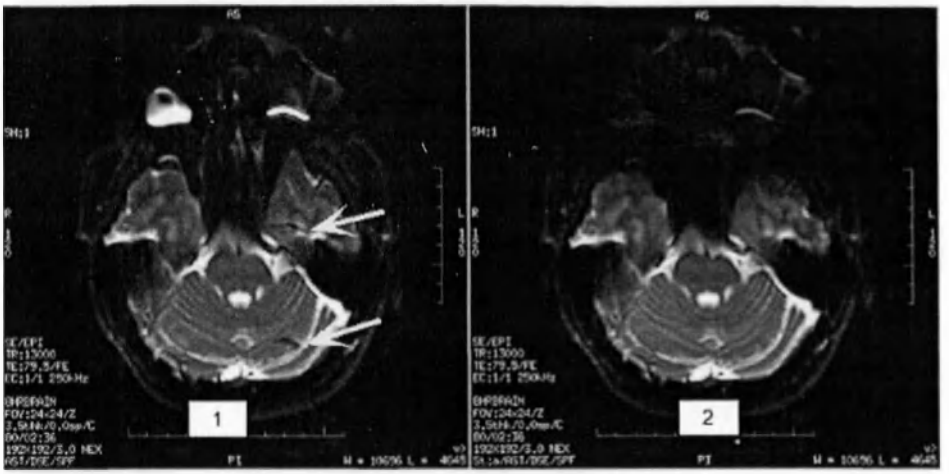
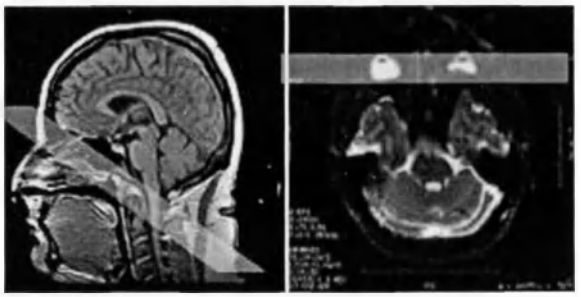


Рисунок 5-425: Образец положения полосы насыщения над глазницами



См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

Рекомендации по сканированию Diffusion Tensor EPI (Диффузионно-тензорная эхопланарная визуализация)

Рекомендации по сканированию DW EPI

© 2021 General Electric Company

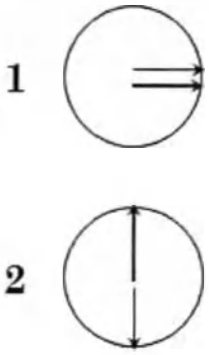
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении артефактов химического сдвига градиентного эха

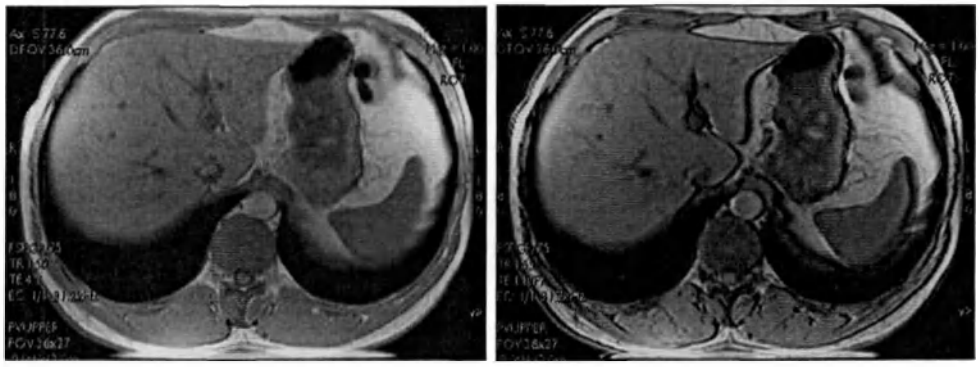
Эффекты химического сдвига видны, когда воксел содержит и жир, и воду, а время эхо (TE) рассчитывается для векторов, которые находятся внутри и вне фазы.

Рисунок 5-426: 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 *PSD*[1], например, FSPGR (Быстрое эхо с восстановлением нарушенного градиента), параметр TE (Время появления эхо-сигнала) можно выбрать как в фазе, так и вне фазы. Если выбрать In Phase (В фазе), граница между жиром и водой становится яркой. Если выбрать 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.

Рисунок 5-427: 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 5-34: Значения фазы и TE

Фаза: в фазе или вне фазы	3.0T
В фазе (синфазная)	0,0

[1]Pulse Sequence Database (База данных импульсных последовательностей)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фаза: в фазе или вне фазы	3.0T
Вне фазы (несинфазная)	1,1
В фазе (синфазная)	2,3
Вне фазы (несинфазная)	3,4

См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении металлического артефакта

При наличии MP-условных металлических имплантов наблюдаются различные артефакты в виде колец, полос, отсутствие сигнала и искажение изображения. Приложение MAVRIC SL, запускаемое одним щелчком мыши, может сократить количество артефактов, но не может полностью устранить их.

Рисунок 5-428: Изображение 3.0T 2D FSE по сравнению с изображением MAVRIC SL

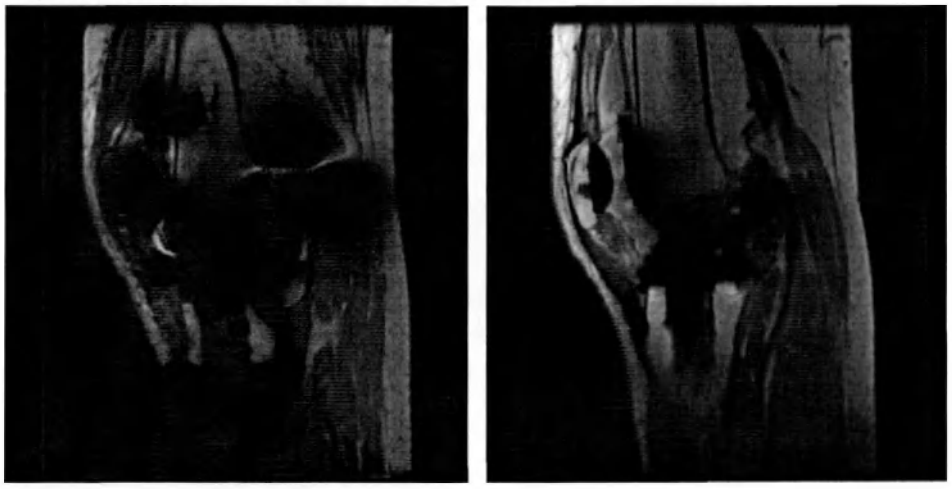


Таблица 5-35: Обозначения на изображении

Изображение	Описание
Left (Левое)	Изображение, полученное с помощью 2D FSE. Учитывайте вероятность отсутствия и искажения изображения вокруг MP-условного металлического импланта.
Right (Правое)	Изображение, полученное с помощью MAVRIC SL[1]. Учитывайте вероятность снижения интенсивности сигнала вокруг MP-условного металлического импланта.

См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

MAVRIC SL: процедура сканирования

[1]Multi-Acquisition with Variable Resonance Image Combination SeLective (Сбор множественных данных с селективным отбором комбинаций изображений с переменным резонансом)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по артефакту неоднородности сигнала

Наиболее эффективно РЧ[1]-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.

Советы по устранению неисправностей:

- Попробуйте использовать другую катушку.
- Вместо новых методик подавления жиров используйте последовательность STIR.
- Методы коррекции интенсивности катушки можно применять и для корректировки неоднородностей в самом сигнале. PURE[2] и SCENIC[3] - это методы, созданные для минимизации изменений интенсивности поверхностной катушки, и могут применяться с совместимыми катушками.
- Более подробная информация приводится в **Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности.**

См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

[1]Radio Frequency (Радиочастота)
[2]Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)
[3]Surface Coil ENhancement for Imaging Clarity (Расширение функциональных возможностей поверхностной катушки для повышения четкости изображений)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении артефакта PROPELLER

Существуют артефакты, присущие только приложению **PROPELLER**, либо проявляющие себя иначе в этом приложении. Ниже приводится описание этих артефактов и советы по уменьшению этих артефактов.

Рассмотрите следующие соотношения параметров при предварительном описании PROPELLER:

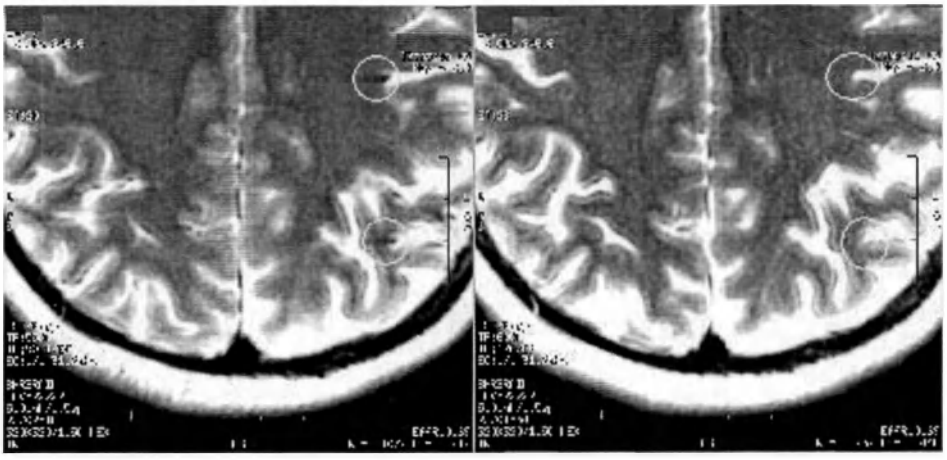
- С увеличением разрешения частоты возрастает вероятность сморщивания (см. на рисунке ниже). Чтобы уменьшить сморщивание, увеличьте «ETL» (Длина эхотрейна).
- По мере увеличения ETL увеличивается время TE (Время появления эхо-сигнала). Чтобы уменьшить TE, увеличьте ширину полосы.
- При увеличении ширины полосы происходит увеличение отношения «сигнал/шум».

Сморщивание

Причины сморщивания на изображениях PROPELLER могут быть следующими:

- Неверное значение «ETL» (Длина эхотрейна). Чем шире пластина (ширину которой определяет длина эхотрейна), тем больше данных для сравнения пластины и коррекции.
  - Это может происходить в верхних срезах. Наиболее частая причина — это малое предустановленное значение ETL (Длина эхо-трейна).
  - Увеличьте значение «ETL» (Длина эхотрейна).

Рисунок 5-429: Слева — ETL = 20 (TE = 90), справа — ETL = 28 (TE = 126)



- Активное движение пациента
  - Движение пациента во время сканирования приведет к субоптимальным результатам изображения. В приложении PROPELLER снимок изображения можно сделать под углом.
  - Увеличение ETL может снизить артефакты движения, но, как и со всеми артефактами, связанными с движением, лучшим решением будет отсутствие движений пациента.
- Наложение по фазе

Убедитесь в том, что поле обзора включает всю анатомическую область.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

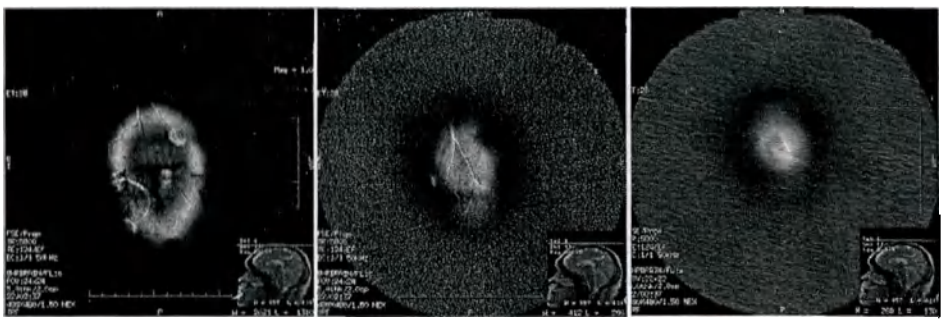
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Артефакты изображений верхней части черепа

Артефакты изображений верхней части черепа возникают в результате нехватки данных для коррекции движения.

Чтобы охватить только исследуемую анатомическую область, задайте меньшее количество срезов.

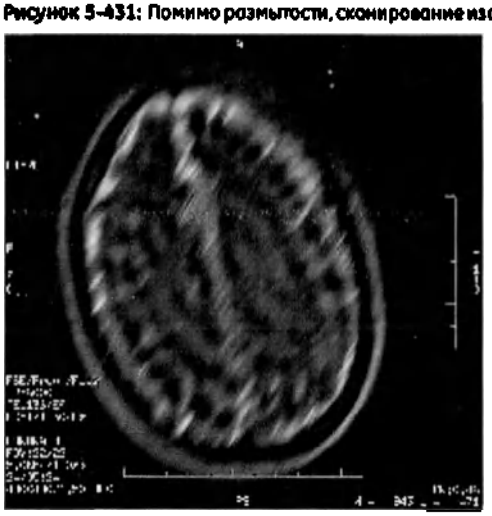
Рисунок 5-430: Слева — верхняя часть черепа; середина — верхняя точка черепа с белыми пикселями; справа — верхняя точка черепа с шумом и белыми пикселями



Размытые изображения

Размытые изображения можно просматривать с помощью всех трех приложений PROPELLER. Размытость изображений связана с отсутствием состыковки с достаточным количеством пластин. Если полученные пластины плохо согласуются между собой, то в системном журнале GE появляется следующее сообщение Image quality may be degraded due to poor blade correlation... («Из-за плохого согласования пластин может пострадать качество изображения...»).

Рисунок 5-431: Помимо размытости, сканирование изображений может быть сделано под углом



Пустоты сигналов

Пустоты сигналов могут появляться в диффузионных взвешенных изображениях, полученных с помощью DW PROPELLER; как правило, они обозначаются черными дырами, однако это происходит не при каждом сканировании.

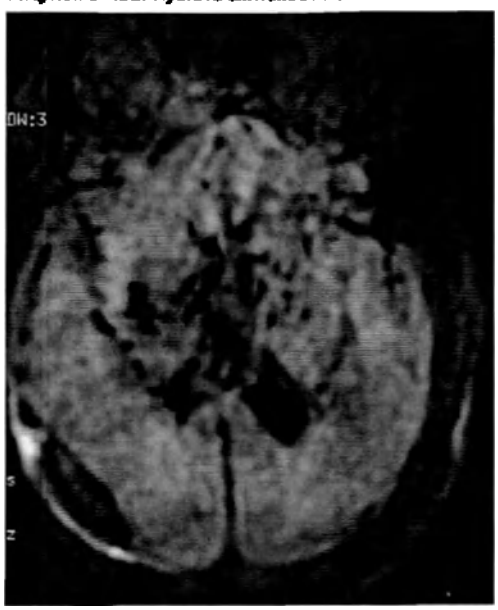
Пустоты сигналов могут быть связаны с калибровкой системы, выходящей за пределы спецификаций (например, вихревые потоки).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Чтобы убедиться в том, что система соответствует заводским спецификациям, обратитесь в сервисную службу.

Рисунок 5-432: Пустота сигналов PROPELLER

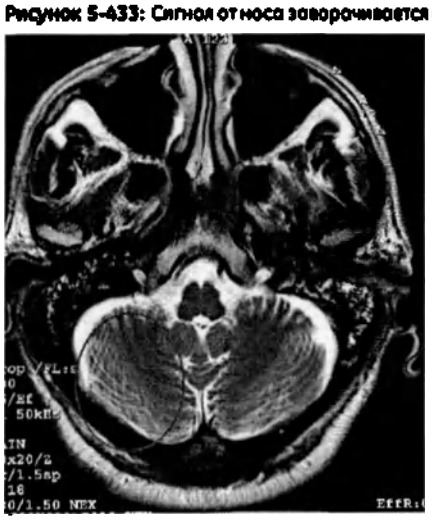


Шероховатость

Шероховатость может быть связана с обертыванием, ее видно во всех трех приложениях PROPELLER, однако при радиальном сборе данных она выглядит иначе.

Во избежание наложения увеличьте поле обзора и/или задайте новое положение среза.

Рисунок 5-433: Сигнал от носа заворачивается вокруг радиальных линий или выступов

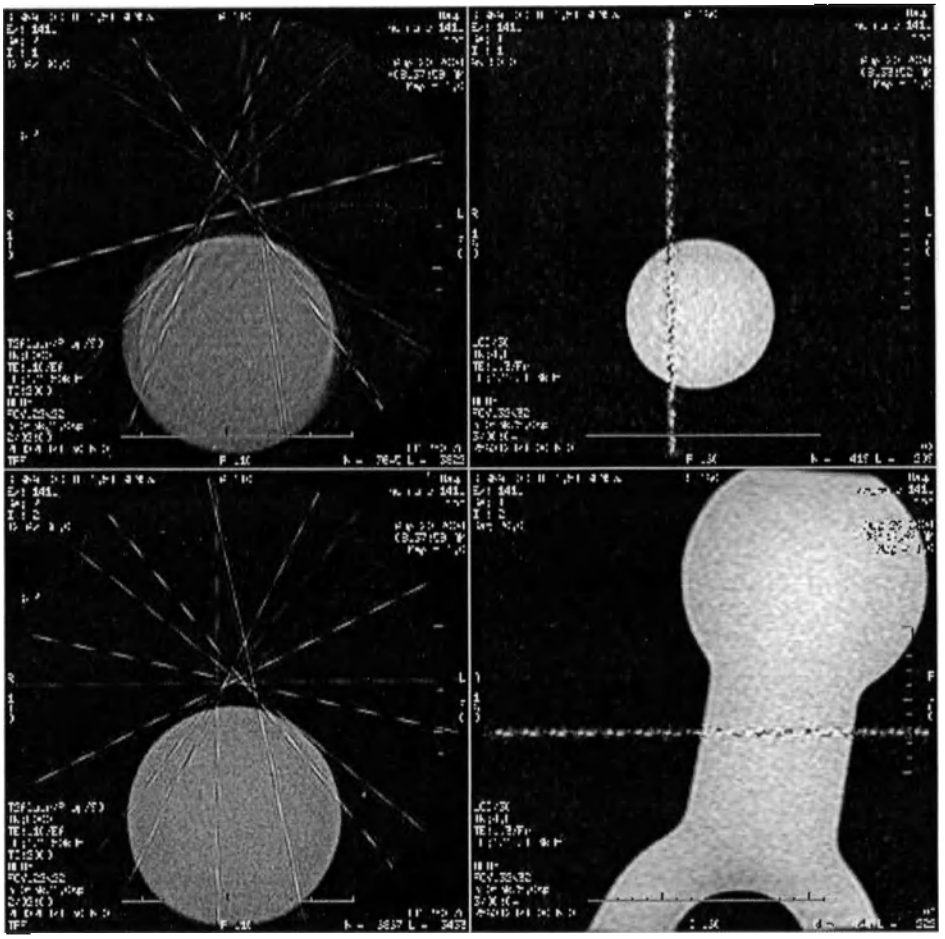


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЧ-утечка

Рисунок 5-434: Слева — в приложении PROPELLER РЧ-утечка показана в виде перекрещивающихся линий, справа — в GRE РЧ-утечка показана в виде молнии



См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении артефакта неоднородности РЧ

Ошибка РЧ[1]-катушки может вызвать неравномерность интенсивности изображения. Часто это указывает на отказ элемента катушки или на присутствие ферромагнитного вещества в области визуализации.

Рисунок 5-435: Падение интенсивности сигнала при аксиальном изображении плечевого пояса может быть вызвано наличием ферромагнитного вещества на пациенте.

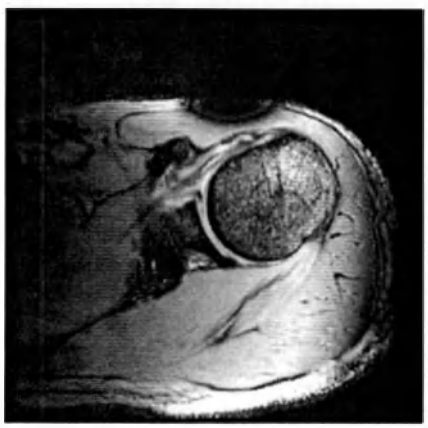


Рисунок 5-436: Обратите внимание на потерю интенсивности сигнала в правом нижнем углу аксиального изображения брюшной полости в результате ошибки элемента катушки.



Проверьте пациента на отсутствие на теле или в организме чего бы то ни было, что могло бы вызывать артефакт. В случае подозрения на бракованный элемент катушки, проверьте каждый элемент с помощью предварительного сканирования вручную. При изоляции бракованного элемента больше не используйте катушку и проконсультируйтесь со специалистом по техническому обслуживанию.

См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

[1]Radio Frequency (Радиочастота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении артефакта затенения

Артефакты затенения, которые выглядят как области пониженной интенсивности сигнала или полосы отсутствия сигнала, часто вызваны неправильной катушкой или положением пациента.

Рисунок 5-437: Аксиальное изображение брюшной полости с полосами отсутствия сигнала (затенение) из-за неправильного положения пациента.



Советы по устранению неисправностей:

- Измените положение катушки и/или пациента так, чтобы катушка принимала сигнал, который наилучшим образом представляет пациента.
- Анатомическую область исследования необходимо поместить в центр магнитного поля, ориентируясь на центр катушки и группы частей, для которых проводится накопление.
- Убедитесь, что прямой контакт пациента с катушкой отсутствует. Если есть вероятность контакта пациента с катушкой, между пациентом и катушкой рекомендуется положить подложку или сложенную простыню.

См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении штриховых артефактов Silenz

На изображениях Silenz могут возникать штриховые артефакты от сигналов, источники которых находятся вне поля обзора. Чтобы снизить вероятность появления штриховых артефактов, следуйте указанным ниже советам.

- Измените плоскость сканирования с аксиальной на сагиттальную или фронтальную.
- Увеличьте значение NEX или охват поля обзора в направлении заворачивания сигнала.

Рисунок 5-438: Сравнение аксиальных и сагиттальных переформатированных изображений

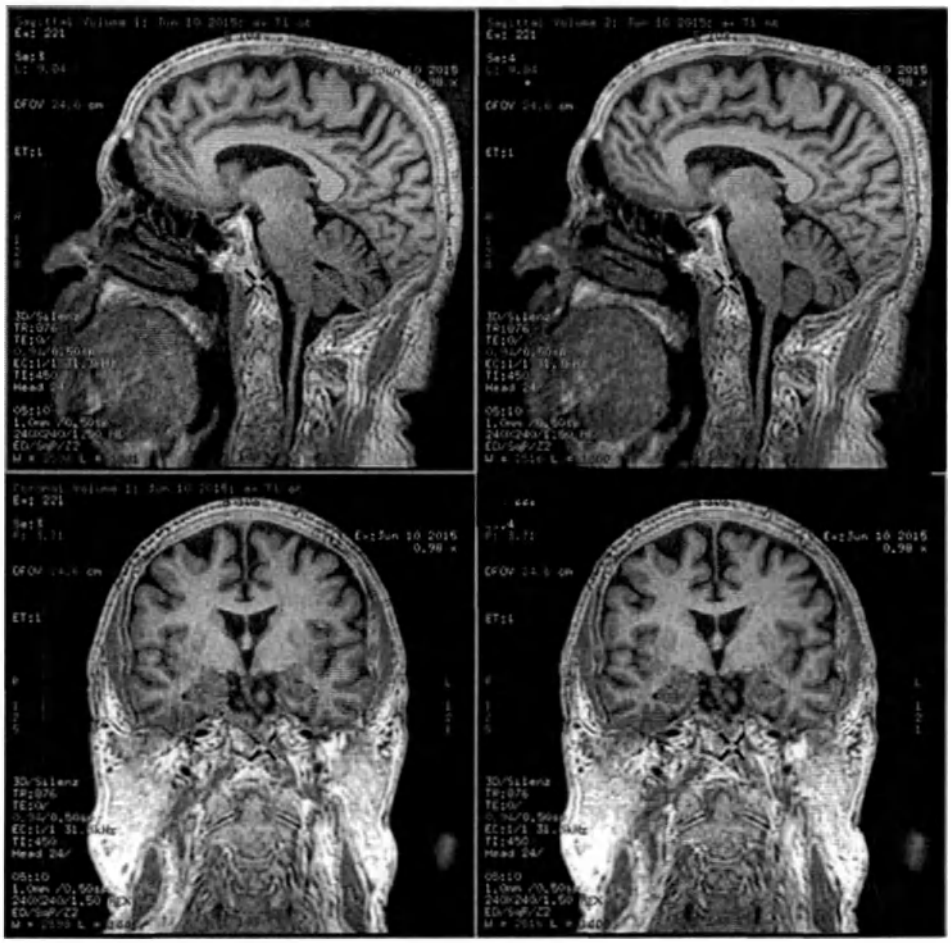


Таблица 5-36: Условные обозначения, используемые в таблице

Изображение	Описание
Left (Левое)	Аксиальные изображения, переформатированные в сагиттальные и фронтальные изображения. Обратите внимание на штриховой артефакт.
Right (Правое)	Сагиттальные изображения, переформатированные в сагиттальные и фронтальные изображения. Обратите внимание на уменьшение штрихового артефакта.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Введение в артефакты

Процедура сканирования Silent (бесшумное сканирование)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении звездообразного артефакта

Артефакт звезды является артефактом периферического сигнала, который выглядит как яркое пятно в центральной области изображения. Этот артефакт появляется в результате генерации сигналов за пределами *FOV*[1] (Поле обзора), которые воспринимаются приемником. Сигналы артефакта звезды находятся далеко от изоцентра. В этой нелинейной области сигнал спада свободной индукции *FID*[2], исходящий от *РЧ*[3]-импульса 180 или от импульса *насыщения*, не разрушается и вновь присоединяется к изображению.

На этом сагиттальном изображении FSE (быстрое спиновое эхо) грудного отдела позвоночника присутствует артефакт звезды. Изображение было получено с использованием spine48, поле обзора — 28 см, а фаза и частота поменялись местами. Возникновение этого артефакта можно было бы предотвратить, не меняя местами фазу и частоту и используя 2-плиточный выбор, например, выбирая spine32 таким образом, чтобы площадь покрытия катушки точнее соответствовала полю обзора при сканировании.

Рисунок 5-439: На этом сагиттальном изображении FSE (быстрое спиновое эхо) грудного отдела позвоночника присутствует артефакт звезды.



См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

[1] Field Of View (Поле обзора)
[2] Free Induction Decay (Свободное затухание индукции)
[3] Radio Frequency (Радиочастота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по артефакту поверхностной катушки

При сканировании с поверхностными катушками необходимо помнить следующие основные правила:

- Сопоставляйте катушку с анатомической областью или областью, которая подлежит визуализации, это позволит оптимизировать *соотношение сигнал/шум* на нужное время сканирования.
- Сопоставляйте *поле наблюдения* с размером катушки и числом выбранных элементов катушки.
  - Если принимающая катушка превышает размеры поля обзора, сигнал от ткани за пределами поля обзора может вторгнуться в поле обзора. Для решения этой проблемы используйте достаточно большой коэффициент No Phase Wrap (Без наложения по фазе) для дополнительной выборки в направлении фазы. Хотя это удаляет искаженный сигнал, время сканирования увеличивается.
  - Небольшие катушки сокращают зону покрытия, но увеличивают отношение сигнал/шум изображений, что в результате приводит к меньшему числу средних сигналов.
  - Иногда индивидуальные особенности анатомии пациента могут затруднять использование нужной катушки. Для получения наилучших изображений может потребоваться использование другой катушки (например, Flex coil). В результате может пострадать качество изображения, но иначе изображение вообще можно не получить.
  - Выберите конфигурацию катушки и поле обзора на основе выбранных элементов.
- Ознакомьтесь с руководствами использования катушек для покрытия поля обзора и не забывайте об ограничениях катушек при выборе поля обзора.
- Всегда читайте руководство по эксплуатации для любой используемой конфигурации катушек.
- Всегда помните и соблюдайте правила техники безопасности при МР-сканировании.

Смежные темы

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении артефакта усечения

Артефакт усечения может возникать при неполном сборе данных k-пространства. Этот артефакт возникает вокруг ткани, имеющей высокую яркость, и распространяется вдоль полученной части k-пространства. Проявления этого артефакта усиливаются в случае резких перепадов яркости вдоль этого направления.

Для уменьшения уровня этого артефакта внесите в используемый протокол одно или несколько изменений из перечисленных ниже:

- Уменьшите поле обзора, чтобы избежать резких колебаний контрастности.
- Увеличьте значения матрицы до 256 x 256 или 512 x 512, чтобы выполнить полный сбор данных k-пространства.
- Измените значение параметра TE (Время появления эхо-сигнала) на MinFull (Минимально полное), если используется значение Minimum (Минимальное).

Рисунок 5-440: Пример артефакта усечения, проявляющегося на левом изображении позвоночника. На правом изображении позвоночника данный артефакт устранен.

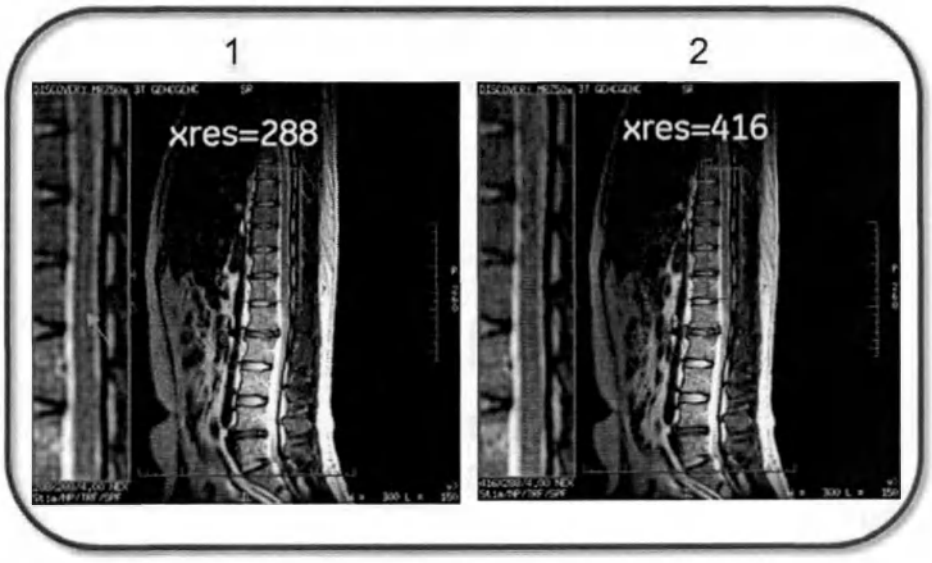


Таблица 5-37: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Обратите внимание на яркий сигнал/артефакт усечения на изображении позвоночника. Изображение было получено с использованием следующих значений параметров: • FOV (Поле обзора) = 50 см • Frequency matrix value (Значение матрицы частоты) = **288** • Phase matrix value (Значение матрицы фазы) = 288 • Frequency direction (Направление частоты) = Right/Left (Справа налево) • Катушка для тела • PSD = FSE

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
	• Режимы визуализации = TRF[1] • TR (Время повторения) = 3000 мсек • TE (Время эхо) = 100 мсек • ETL = 16 • Slice thickness (Толщина среза) = 3 мм • NEX = 4 • Bandwidth (Полоса пропускания) = 31,2 кГц
2	Обратите внимание: артефакт усечения исчез. Все параметры сканирования были оставлены без изменений за исключением следующего: • Frequency matrix value (Значение матрицы частоты) = **416**

См. также

Введение в замечания по артефактам

Последовательность действий при сканировании

[1]Изменяемая мощность РЧ-излучения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАМЕЧАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ АРТЕФАКТОВ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по устранению червеобразных артефактов

Диффузно-взвешенная эхо-планарная визуализация использует частичный сбор данных k-пространства в сочетании с гомодинной реконструкцией. Если вращательное движение сопровождается рассеянным выступом, происходит значительный сдвиг данных k-пространства. Это основная причина появления червеобразного артефакта. Частота, с которой возникает этот артефакт, увеличивается при высоких значениях b из-за использования более высоких и/или длинных выступов рассеянного градиента.

Рисунок 5-441: Обратите внимание на отсутствие червеобразного артефакта на изображении DWI Zero-filled image (справа), полученном с помощью метода диффузионно-взвешенной визуализации, при использовании Пользовательских переменных Recon Type (Реконструкция типа)



Замечания по сканированию головы. Для предотвращения вращательного движения внутри проекции подкладывайте под края головы пациента непроводящую подложку и другие ограничители.

См. также

Введение в замечания по артефактам

Знакомство со сканированием

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Начальные сведения о предварительном сканировании

Предварительное сканирование позволяет оптимизировать передаваемые и получаемые системой значения для каждого пациента и области обследования. Каждый пациент представляет собой уникальный набор протонов, для которых необходима уникальная комбинация РЧ[1] и мощности для получения изображения.

Основные причины для осуществления предварительного сканирования:

- корректировка системных настроек (центральная частота, усиление передачи, усиление приема и т.д.) для получения оптимального качества изображения;
- оптимизация автоматических значений шиммирования (если выбрано) для улучшения однородности магнитного поля, когда пациент находится в туннеле сканера;
- ручная оптимизация химического насыщения;

Процедуры

Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования

Последовательность действий при предварительном сканировании в ручном режиме

Процедура настройки Center Frequency Coarse (Приблизительная настройка на центральную частоту)

Процедура настройки Transmit Gain (Усиление передачи)

Процедура настройки Center Frequency Fine (Точная настройка на центральную частоту)

Процедура настройки Receive Gain (Усиление приема)

Процедура предварительного сканирования жировой ткани/жидкости

Процедура проверки времени инверсии (TI)

Спектроскопия

Процедура предварительного сканирования спектроскопической серии

Рекомендации в отношении спектроскопического автоматического предварительного сканирования

[1]Radio Frequency (Радиочастота)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования

Во время проведения APS[1] (Автоматическое предварительное сканирование) система может оказаться не в состоянии автоматически откалибровать мощность передающегося и получаемого в срезах РЧ[2] излучения. При обнаружении ошибки выводится сообщение «Prescan Failed» (Не удалось провести предварительное сканирование), после которого указывается причина.

- Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование) собирает данные калибровочного сканирования, если параметры сканирования PURE, ASSET или HyperBand выбраны в серии.
- Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование) собирает данные калибровочного сканирования катушки.
- Если произошла ошибка при проведении автоматического предварительного сканирования и система может определить причину ошибки, сообщение «Prescan Failed» (Не удалось провести предварительное сканирование) содержит дополнительную информацию. Два наиболее часто встречающихся сообщения:
- «Auto Prescan Failed. Table not at scan plane.» (Не удалось провести автоматическое предварительное сканирование. Стол не находится в плоскости сканирования.) Решение этой проблемы — нажать кнопку **Move to Scan** (Переместить для сканирования), чтобы переместить стол в плоскость сканирования. Затем снова попробуйте выполнить автоматическое предварительное сканирование.
  - «Auto Prescan Failed. RF amplifier not ready.» (Не удалось провести предварительное сканирование. Радиочастотный усилитель не готов.) Для устранения этой проблемы дождитесь появления сообщения готовности радиочастотного усилителя.
- В некоторых описаниях «Center Frequency» (Средняя частота) пиковые значения жидкости и жировой ткани могут быть не сразу различимы. В этом случае система выведет сообщение «Please verify CF peak» (Проверьте пик средней частоты) вместе с данными предварительного сканирования. Значения предварительного сканирования и сообщение «Please verify Center Frequency peak» (Проверьте пик средней частоты) будут отображены в журнале ошибок. На этом этапе система MPT требует проведения *предварительного сканирования в ручном режиме* для нахождения нужного пика.
- Желательно выключить режим Auto Scan (Автоматическое сканирование), когда пиковые значения жидкости и жировой ткани не могут быть неразличимы. Сообщение «Please verify CF peak» (Уточните пик средней частоты) кратковременно отображается в области Scan Operations (Операции сканирования) и может быть пропущено при включенном режиме автоматического сканирования.
- Неправильно подключенная катушка может привести к ошибке предварительного сканирования с сообщением *TR Driver Fault (Ошибка драйвера автоматического повторения)*. Проверьте подключение катушки перед проведением предварительного сканирования.

См. также

Начальные сведения о предварительном сканировании

[1]Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)
[2]Radio Frequency (Радиочастота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Последовательность действий при предварительном сканировании в ручном режиме

Используйте данную последовательность действий, чтобы в ручном режиме настроить центральную частоту, усиление передатчика и время повторения сканирования. Она полезна при ошибке автоматического предварительного сканирования (*APS*)[1], проблемах с самонастройкой системы или при использовании техники химического насыщения.

Рекомендация

После каждого успешного выполнения предварительного сканирования в автоматическом режиме значение центральной частоты, сохраненное системой, автоматически обновляется. В случае если вы сохранили значение частоты вручную с помощью раскрывающегося меню Frequency (Частота), это сохраненное значение будет заменено новым после следующего успешного выполнения предварительного сканирования в автоматическом режиме.

1. На панели управления диспетчера последовательности действий щелкните стрелку ***Scan*** [redacted] ***> Manual Prescan*** (Сканирование > Предварительное сканирование в ручном режиме).
2. Настройте параметр **Coarse Center Frequency** (Приблизительная настройка на центральную частоту) с учетом данных пациента.
3. Откорректируйте значение **Transmit Gain** (Усиление передачи).
   - С целью предохранения поверхностных катушек от повреждений предельная величина усиления передачи TG[2] может устанавливаться на уровне ниже 200.
4. Настройте параметр **Center Frequency Fine** (Точная настройка на центральную частоту) с учетом данных пациента.
5. Откорректируйте значение **Receiver Gain** (Усиление приема), являющееся параметром Scan TR (Время повторения сканирования).
6. Дополнительно: откорректируйте значения параметров Amplitude Attenuation (Затухание амплитуды) и Phase Delay (Задержка по фазе) в любой момент во время выполнения предварительного сканирования в ручном режиме. Как правило, корректировка этих параметров требуется только в том случае, если выполнить предварительное сканирование в автоматическом режиме не удалось.
   - На экране Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме) область RF Drive Settings (Параметры РЧ-возбуждения) присутствует только в системах 3.0T.
   - Значения параметров РЧ-возбуждения Amplitude Attenuation (Затухание амплитуды) и Phase Delay (Задержка по фазе) устанавливаются для режимов РЧ-возбуждения Quadrature (Квадратурный) и Preset (Стандартный) автоматически. Ползунковые регуляторы отображаются а экране, но осуществить с их помощью корректировку нельзя.
   - Значения параметров Amplitude Attenuation (Затухание амплитуды) и Phase Delay (Задержка по фазе) устанавливаются автоматически и основываются на заданных ранее значениях оптимизации B1 для режима РЧ-возбуждения Optimized (Оптимизированный). При необходимости вы можете нажать кнопку ***Reset*** (Сброс), чтобы сбросить значения к настройкам, заданным в текущих параметрах сканирования. В

[1]Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)
[2]Transmit Gain (Коэффициент усиления передачи)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

случае если вы решите изменить значения, повторно проверьте величину усиления передачи, чтобы удостовериться в том, что был задан оптимальный уровень усиления.

7. По завершении настройки всех параметров предварительного сканирования в ручном режиме нажмите кнопку ***Done*** (Готово), чтобы выйти из экрана Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме).
8. Щелкните ***Scan*** (Сканировать) для запуска сканирования.

Рекомендация

Нажмите ***Run Calibration*** (Выполнить калибровку), если вы хотите осуществить калибровочное сканирование в ручном режиме в течение процедуры предварительного сканирования в ручном режиме. Калибровочное сканирование требуется для серии со следующими параметрами: ASSET, HyperBand, PURE. Автоматическое предварительное сканирование осуществляет калибровочное сканирование для этих параметров сканирования.

См. также

Процедура предварительного сканирования жировой ткани/жидкости

Начальные сведения о предварительном сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

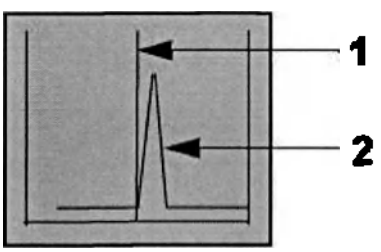
СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Процедура настройки Center Frequency Coarse (Приблизительная настройка на центральную частоту)

Выполните следующие действия во время *предварительного сканирования в ручном режиме*, чтобы в ручном режиме скорректировать и установить параметр ***Center Frequency Coarse*** (Приблизительная настройка на центральную частоту) для пациента. Это позволяет настраивать систему для оптимальной выборки в соответствии с анатомическими и другими особенностями пациента.

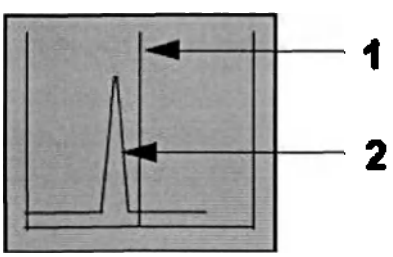
1. На экране Manual Prescan (Предварительное сканирование вручную) в области Transceiver Hardware Settings (Аппаратные установки трансивера), щелкните ***Center Freq Coarse (CFL)*** (Приблизительная настройка на центральную частоту).
2. Переместите ползунок ***Delta Frequency (DX)*** (Дельта-частота), чтобы скорректировать центральную частоту.
   - Значение, которое появляется над ползунком, показывает разницу частот между ползунком и центральной частотой. Эта величина представлена в герцах (Гц).
   - Каждый раз, когда применяется какая-то частота, ее значение является накопленным (кумулятивным).
     - Отрицательное значение перемещает пик влево. Если частота передачи слишком высока, произведите вычитание частоты.

Рисунок 5-442: Частота передачи системы (1) выше, чем частота прецессии пациента (2).



     - Положительное значение перемещает пик вправо. Если частота передачи слишком низкая, добавьте частоту.

Рисунок 5-443: Частота передачи системы (1) ниже, чем частота прецессии пациента (2).

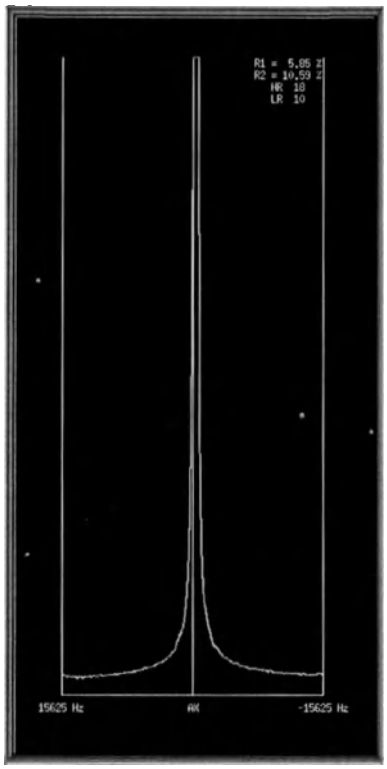


3. Щелкните ***Apply*** (Применить) рядом с ползунком «Delta Frequency (DX)» (Дельта-частота), чтобы активировать выбранное значение.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-444: Пример настроенной центральной частоты на системе 3.0T



- Чтобы вернуть Actual Frequency (AX) (Фактическая частота) к исходному значению, щелкните ***Reset*** ***(Сброс)*** в области Gradient Shimming (Шиммирование градиента).

См. также

Процедура предварительного сканирования жировой ткани/жидкости

Последовательность действий при предварительном сканировании в ручном режиме

Начальные сведения о предварительном сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Процедура настройки Transmit Gain (Усиление передачи)

Выполните следующие действия во время *предварительного сканирования в ручном режиме*, чтобы в ручном режиме скорректировать и установить значение ***RF Transmit Gain*** (Усиление передачи РЧ-излучения) для уточнения углов отклонения. Это позволяет выбрать соответствующий уровень РЧ[1] для получения максимальной величины сигнала.

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 проявится избыточный удельный коэффициент поглощения. Использование автоматического предварительного сканирования вместо предварительного сканирования вручную обеспечивает использование более точных пределов удельного коэффициента поглощения.

1. На экране Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме) в области «Transceiver Hardware Settings» (Аппаратные установки трансивера) щелкните ***Transmit Gain*** (Усиление передачи).
2. В строке меню Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме) выберите ***Markers > Horizontal Hairline*** (Маркеры > Горизонтальная сверхтонкая линия).
3. С помощью маркера указывайте высоту профиля изображения каждый раз, когда меняете усиление.

Рисунок 5-445: Горизонтальная линия отмечает высоту изображения в профиль



4. Чтобы откорректировать усиление, поместите маркер в пиковое значение профиля и передвигайте ползунок ***Transmit Gain*** (Усиление передачи) сначала с шагом в 10–20, а затем, по мере приближения к

[1]Radio Frequency (Радиочастота)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

пиковому значению, с шагом в 5–10 единиц.

- Выполнив корректировку усиления, подождите, пока система не совершит три прохода, прежде чем переместить маркер к пику профиля.

5. Продолжайте этот процесс, пока не увидите, что профиль опустился ниже уровня маркера. Если это произошло, значит Вы пропустили оптимальную установку усиления передатчика и должны вернуться назад, чтобы найти коэффициент усиления, обеспечивающий наибольший пик профиля.

Рисунок 5-446: Если пик возрастает, намагниченность приближается к поперечной плоскости.

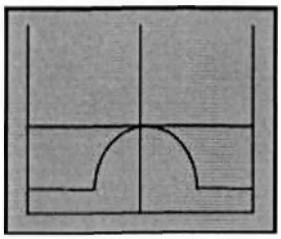
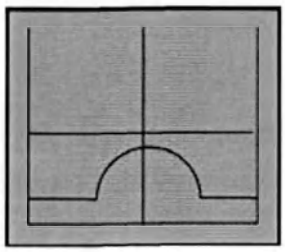


Рисунок 5-447: Если пик уменьшается, намагниченность отдаляется от поперечной плоскости.



См. также

Процедура предварительного сканирования жировой ткани/жидкости

Последовательность действий при предварительном сканировании в ручном режиме

Начальные сведения о предварительном сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Процедура настройки Center Frequency Fine (Точная настройка на центральную частоту)

Выполните следующие действия во время *предварительного сканирования в ручном режиме*, чтобы в ручном режиме скорректировать и установить параметр ***Center Frequency Fine*** (Точная настройка на центральную частоту) для пациента. Это позволяет точно настраивать систему для оптимальной выборки в соответствии с анатомическими и другими особенностями пациента.

1. На экране Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме) в области Transceiver Hardware Settings (Аппаратные установки трансивера) щелкните ***Center Freq Fine (CFH) (Точная настройка на центральную частоту)***.

   Рисунок 5-448: Пример спектра центральной частоты на системе 3.0T

2. Переместите ползунок ***Delta Frequency (DX)*** (Дельта-частота), чтобы скорректировать центральную частоту.
   - Значение, которое появляется над ползунком, показывает разницу частот между ползунком и центральной частотой. Эта величина представлена в герцах (Гц).
   - Единственное различие между этой программой и программой приблизительной настройки на центральную частоту заключается в ширине спектрального окна. Он изменяется от:
     - +/- 15625 Гц до +/-1000 Гц в системах 3.0T
   - Изменение диапазона частот позволяет видеть пиковые значения жидкости и жира.
   - Отрицательное значение перемещает пик влево. Если частота передачи слишком высока, произведите вычитание частоты.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Положительное значение перемещает пик вправо. Если частота передачи слишком низкая, увеличьте частоту.

Рисунок 5-449: Частота передачи, оптимизированная для жидкости

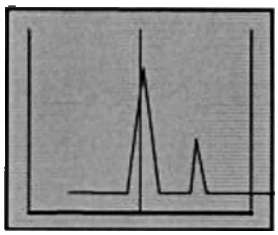
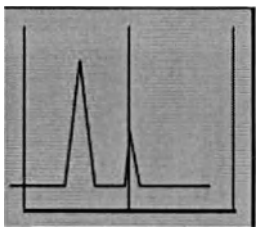


Рисунок 5-450: Частота передачи, оптимизированная для жиро



3. Щелкните ***Apply*** (Применить).
   - Чтобы вернуть Actual Frequency (AX) (Фактическая частота) к исходному значению, щелкните ***Reset*** (***Сброс***) в области Gradient Shimming (Шиммирование градиента).

См. также

Процедура предварительного сканирования жировой ткани/жидкости

Последовательность действий при предварительном сканировании в ручном режиме

Начальные сведения о предварительном сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Процедура настройки Receive Gain (Усиление приема)

Выполните следующие действия во время *предварительного сканирования в ручном режиме*, чтобы в ручном режиме скорректировать и установить параметр ***Scan TR*** (Время повторения сканирования) для оптимизации использования динамического диапазона приемника (усиление приема). Эта процедура позволит настроить усиление приема для получения наилучшего *отношения сигнал/шум*.

1. На экране Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме) в области Transceiver Hardware Settings (Аппаратные установки трансивера) щелкните по опции ***Scan TR*** (Время повторения сканирования).
2. Отрегулируйте положение ползунка ***Analog Gain (R1)*** (Аналоговое усиление), чтобы уровень сигнала в окне отображения спектра R1/R2 был ниже 50%.
3. Отрегулируйте положение ползунка ***Digital Gain (R2)*** (Цифровое усиление), чтобы уровень сигнала в окне отображения спектра R1/R2 был ниже 50%.
4. Для просмотра значений предварительного сканирования для конкретного ресивера щелкните ползунок Receiver (Приемник) и выберите приемник.
5. Щелкните ***Done*** (Готово), когда будете удовлетворены всеми выбранными параметрами предварительного сканирования вручную.

См. также

Процедура предварительного сканирования жировой ткани/жидкости

Последовательность действий при предварительном сканировании в ручном режиме

Начальные сведения о предварительном сканировании

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Процедура предварительного сканирования жировой ткани/жидкости

Выполните следующие действия для достижения наилучших результатов предварительного сканирования вручную с использованием метода химического насыщения. Эта процедура позволит оптимизировать предварительное сканирование SAT жировой ткани.

Как правило, нет необходимости применять *предварительное сканирование вручную* с целью корректировки CSA и CSF для последовательностей ***Spin Echo*** (Спин-эхо) и ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо). Улучшенное автоматическое предварительное сканирование, которое применяется, когда функция ***Fat SAT*** (SAT жировой ткани) включена в области Scan Parameters (Параметры сканирования), минимизирует необходимость проверки жирового/жидкостного насыщения с помощью предварительного сканирования в ручном режиме.

1. На панели управления диспетчера последовательности действий щелкните стрелку *Scan* 

> Auto Prescan (Сканирование > Предварительное сканирование в автоматическом режиме).
   - После завершения операции отметьте результаты, особенно любые сопроводительные сообщения, относящиеся к выбору пика *центральной частоты*.
2. Щелкните стрелку *Scan* 

> Manual Prescan (Сканирование > Предварительное сканирование в ручном режиме).
3. На экране Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме) щелкните ***Center Freq Fine (CFH)*** (Точная настройка центральной частоты).
   - При выполнении SAT жировой ткани убедитесь, что средняя частота установлена на жидкость.
   - При выполнении SAT жидкости убедитесь, что средняя частота установлена на жир.
4. Щелкните по кнопке ***Options > Modify RSP*** (Опции > Изменить RSP), чтобы просмотреть окно Display RSPs (Отображение RSP).
5. Для визуализации пиковых значений жировой ткани и жидкости в поле «RSP Name» (Название RSP) наберите **showfp** и убедитесь, что «Current Value» (Текущее значение) установлено на **1** или показывает пиковое значение жировой ткани.
6. Нажмите ***Accept*** (Принять).
7. Просмотр спектра.
   - Если необходимый пик установлен в центр, перейдите к следующему действию.
   - Если нет, скорректируйте значение «Delta Freq» (Дельта-частота), пока пиковое значение жидкости не окажется по центру на вертикальной линии.
   - Используйте пиковое значение жировой ткани в качестве опорной точки для подтверждения, что центральная частота установлена на жидкости.
   - Пик воды должен составлять:
     - 440 +/- 40 Гц в системах 3.0T
   - Если необходимо только проверить и скорректировать центральную частоту, завершите это действие, щелкнув ***Done*** (Готово), и переходите к сканированию.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если необходимо скорректировать импульсы для лучшего подавления пика жира, перейдите к следующему действию.

8. Щелкните ***Options*** > ***Modify RSP*** (Параметры > Изменить RSP).
9. Наберите **cstun** в поле «RSP Name» (Название RSP) и измените «Current Value» (Текущее значение) с 0 на **1**.
   - Ввод 1 включает импульс предварительного насыщения, который используется для подавления жира или жидкости.
10. Нажмите ***Accept*** (Принять).
11. Посмотрите на спектр, чтобы проверить, исчез ли пик, который необходимо подавить.
    - Если пик больше не виден, можно выйти из программы.
    - Если пик все еще виден, выполните следующие действия:
    a. В поле «RSP Name» (Название RSP) наберите «csa» и нажмите **Enter** (Ввод).
       - CSA — это программа, которая позволяет регулировать амплитуду подавляющего импульса. Увеличение амплитуды импульса может уменьшить пик.
    b. Выберите действующее значение, нажмите **Delete** (Удалить) и введите новое значение на 5–10 единиц выше или ниже, чем значение по умолчанию.
    c. Нажмите ***Accept*** (Принять).
    d. Повторяйте эти действия, пока не получите наименьшую величину пика.

Рисунок 5-451: Плохое жировое насыщение

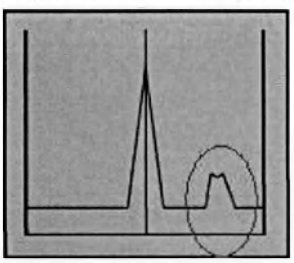


Рисунок 5-452: Более хорошее жировое насыщение

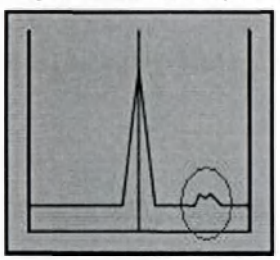
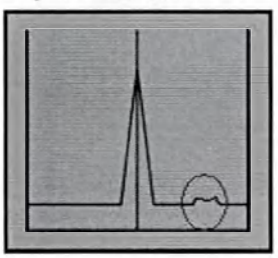


Рисунок 5-453: Достаточная степень подавления пикового значения жировой ткани



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. Щелкните *Done* (Готово), когда будете удовлетворены результатами.

См. также

Начальные сведения о предварительном сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Процедура проверки времени инверсии (TI)

Выполните следующие действия для проверки ***TI*** (Время инверсии) при выполнении ИП IR PSD (База данных ИП инверсия-восстановление), которое может отличаться для разных пациентов.

1. Щелкните ***Manual Prescan*** > ***Center Frequency Fine*** (Предварительное сканирование в ручном режиме > Точная настройка на центральную частоту).
2. Выберите опцию ***Options*** > ***Modify RSP*** (Параметры > Изменить RSP), чтобы открыть окно Display RSPs (Отображения RSP).
3. В поле «RSP-Name» (Название RSP) введите **tislice**.
4. В поле «Current Value» (Текущее значение) просмотрите изображения путем ввода номера среза. Найдите изображение с самым большим пиковым значением для жировых тканей.
5. В поле «RSP-Name» (Название RSP) введите **titime**.
6. Обратите внимание на уровень подавления сигнала при значении времени инверсии (IT) по умолчанию.
7. В поле «Current Value» (Текущее значение) введите новые значения времени инверсии (TI) меньше и больше запрограммированного в последовательности значения, чтобы попытаться найти значение, при котором сигнал лучше подавляется.
   - Допустимый диапазон составляет от 50 до 300 мс.
8. Выберите значение, наилучшим образом подавляющее жировую ткань.
9. Нажмите ***Accept*** (Принять).
10. На экране Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме) щелкните по опции ***Done*** (Готово).
11. В диспетчере последовательности действий щелкните правой кнопкой, скопируйте и вставьте серию ***IR*** (Инверсия-восстановление).
12. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
13. Измените значение времени инверсии (TI) на значение, указанное в разделе Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме).
14. Щелкните ***Save Series*** >***Download*** >***Scan*** (Сохранить серию > Загрузить > Сканировать).

См. также

Начальные сведения о предварительном сканировании

Начальные сведения о группе последовательностей спин-эхо

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Процедура предварительного сканирования спектроскопической серии

Выполните следующие действия для сбора данных предварительного сканирования спектроскопия после сохранения описания спектроскопии и отображения кнопки «Spectro Prescan» (Предварительное спектроскопическое сканирование).

1. Щелкните ***Spectro Prescan*** (Предварительное спектроскопическое сканирование), чтобы открыть экран Spectroscopy Prescan (Предварительное спектроскопическое сканирование).
2. Настройте экран на заданные параметры сбора данных.
   - Entry Point (Точка ввода) — ***single1***, верхнее окно экрана: Pure Absorp (Чистое поглощение) —***Hz*** (Гц), нижнее окно экрана: I Chan Raw (Необработанные данные I канала) —***Pts*** (долей)
3. Данные, полученные во время любого предварительного спектроскопического сканирования, могут быть по желанию сохранены для проведения независимого анализа. Щелкните по значку параметра ***Save*** (Сохранить), чтобы активировать режим непрерывно обновляемого сохранения.
   - Все наборы данных, отображаемые на экране, сохраняются в файле /usr/g/mrraw/SpectroscopyPrescanRawData.h5.
   - Сохраняются только данные, соответствующие кадру. Если параметр Entry Point (Точка ввода) установлен на значение ***single1***, это означает, что каждое обновление данных на экране перезаписывает предыдущие данные. Если параметр Entry Point (Точка ввода) установлен на значение ***avg***, это означает, что при обновлении данных на экране средние значения всех данных, накопленных с момента нажатия кнопки запуска сканирования, записываются в файл, при этом предыдущие данные перезаписываются. Запись всегда производится в один файл: таким образом, сохранение не следует принципу увеличения порядкового номера при каждой итерации. Каждый набор данных, который вы хотите сохранить, должен быть скопирован перед повторным нажатием кнопки Start (Запуск) на странице Spectro Prescan (Предварительное спектроскопическое сканирование).
4. Щелкните ***Start*** (Пуск).
   - Каждые 2–5 секунд необработанные эхо-данные отображаются в нижнем окне экрана, а спектр чистого поглощения отображается в верхнем окне.
   - Данные на экране продолжают обновляться каждые 2–5 секунд, пока не будет нажата кнопка Stop (Остановить).
5. Отрегулируйте фазу и разрешение спектра чистого поглощения в верхнем окне отображения.
   - Zero Order Phase (Фаза нулевого порядка) = откорректируйте по мере необходимости для оптимизации формы пика, First Order Phase (Фаза первого порядка) = откорректируйте по мере необходимости для оптимизации формы пика, Line Broadening (Уширение линий) = ***2***.
6. Если вы удовлетворены отображением спектра, щелкните ***Stop*** (Остановить).
7. Измените значение Entry Point (Точка ввода) на ***avg*** (Среднее) и нажмите ***Enter*** (Ввод).
8. Щелкните ***Start*** (Пуск) для сбора и отображения данных.
   - Каждые 2–5 секунд необработанные эхо-данные отображаются в нижнем окне экрана, а спектр чистого поглощения отображается в верхнем окне.
   - Данные на экране продолжают обновляться каждые 2–5 секунд, пока не будет выполнено 32 цикла сбора данных.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- По окончании сбора данных появится следующее сообщение: *Data Acquisition has been stopped* (Сбор данных прекращен).

9. Щелкните ***Stop*** (Остановить).

См. также

Процедура увеличения масштаба области вдоль оси окна для отображения кривых

© 2021 General Electric Company

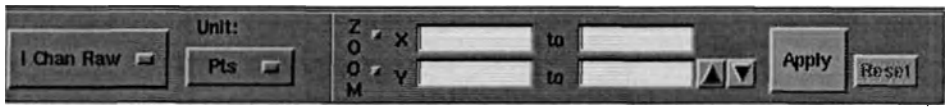
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Процедура увеличения масштаба области вдоль оси окна для отображения кривых

1. На экране предварительного спектроскопического сканирования введите значение для левого края области в текстовом поле X (вводимые данные должны соответствовать текущим указанным единицам измерения по горизонтальной оси).

Рисунок 5-454: Текстовые поля для ввода данных спектроскопии



2. Введите значение для правого края в текстовом поле "X".
3. Щелкните ***Apply*** (Применить), чтобы изменить масштаб выбранной области.

Также можно изменить масштаб области по горизонтали (x) графическим способом:

- Щелкните поле для выбора *X*. В окне отображения появятся два курсора в виде пунктирных линий.
- Щелкните линии и перетащите их, чтобы обозначить область изменения масштаба, и щелкните ***Apply*** (Применить).
- Увеличение масштаба по вертикальной (y) оси выполняется аналогично увеличению масштаба по горизонтальной оси, за исключением одного параметра, специфичного для вертикального увеличения; можно быстро изменить размер вертикального отображения, щелкнув стрелки **вверх/вниз**, находящиеся непосредственно справа от текстовых полей оси «y», и нажав ***Apply*** (Применить).
- В любой момент после нажатия ***Apply*** (применить) можно щелкнуть ***Reset*** (Сброс), чтобы восстановить полномасштабное отображение.

См. также

Начальные сведения о предварительном сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ PRESCAN

Рекомендации в отношении спектроскопического автоматического предварительного сканирования

APS[1] доступна для протонной спектроскопии со всеми **базами данных ИП**. При использовании в режиме захвата изображения создаются точки входа APS стандартной визуализации для определения коэффициента усиления передачи и приема (R1, R2 и TG) и центральной частоты. В режиме получения данных спектра, после того, как стандартные параметры определены, могут быть созданы дополнительные точки входа для оптимизации однородности, оптимизации подавления сигналов от воды или для уточнения коэффициента усиления передачи и приема и центральной частоты.

Во время APS используется постоянное значение *TR*[2] (1500 мс), чтобы предотвратить перерывы в работе системы или слишком длительное время предварительного сканирования, когда задано увеличенное время повторения.

Существует девять целых значений (0, 1, 2, 3, 4, 101, 103, 104 и 116), которые соответствуют восьми точкам входа APS и команде Stop (Остановить). Целые значения, названия точек входа и краткое описание функций точек входа перечислены в таблице ниже.

Рисунок 5-455: Значения точек входа, названия и описание

Значение	Название точки входа	Описание точки входа
0	Команда остановки APS	Значение APS[3] Stop (Остановка APS)
1	CFL (Приблизительная настройка на центральную частоту)	Центральная частота, низкое разрешение
2	APS1	Задает значение TG[4], идентичное значению Flip Angle TR (TR угла отклонения)
3	CFH (Точная настройка на центральную частоту)	Центральная частота, высокое разрешение
4	APS2	Задает R1 и R2, аналогичное значению Scan TR
101	AWS	Automatic Water Suppression — Автоматическое подавление сигнала от воды
103	AS	Autoshim (Автоматическое шиммирование), voxel localized (локализованный воксел)
104	FASTTG	Быстрое определение TG
116	EXPRESS TG	Определение TG eXpress

[1]Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)
[2]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[3]Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)
[4]Transmit Gain (Коэффициент усиления передачи)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процесс APS для каждой последовательности импульсов создает заранее заданный перечень данных точек входа. Точки входа из списка создаются в порядки расположения в списке, и список всегда заканчивается на ноль - команда APS Stop.

Точка входа автоматического подавления сигналов от воды (AWS, значение 101) пытается найти оптимальный угол отклонения для импульса подавления сигнала от воды для третьей предпоследовательности. Autoshim (Автоматическое шиммирование) локализованного воксела (AS, значение 103) использует размер воксела и центральную информацию от импульсной последовательности, чтобы изменить размер и расположить по центру объем шиммирования вокруг назначенного воксела; объем шиммирования немного больше воксела. Для срез-селективных последовательностей Fid CSI (MRS) и Echo CSI (MRS) процесс автоматического шиммирования осуществляет локализацию в соответствии с расположением среза (срезов) назначения. При выполнении автоматического шиммирования происходит захват данных из трех ортогональных срезов, расположенных по центру воксела или среза, и используемых для определения смещения тока градиента на осях X, Y и Z

См. также

Процедура предварительного сканирования спектроскопической серии

Начальные сведения о предварительном сканировании

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Общие сведения о протоколах

Протокол является серией предварительно запрограммированными параметрами сканирования, используемых для визуализации отдельных частей тела. Изменение протокола позволяет Вам вносить изменения в существующие протоколы. Вы можете вносить изменения в протокол, сохраняя его исходную версию в неизменном виде, или создавать полностью новый протокол на основе существующего протокола. В этом разделе даются сведения, необходимые для эффективного создания и использования протоколов.

Процедуры

Процедуры обмена протоколами
Процедура добавления информации об учреждении
Процедура экспорта
Импорт процедура задания предварительных условий
Процедура импорта
Процедура просмотра отчета
Процедура печати
Процедура предпочтительных настроек при создании отчета

Процедуры работы с диспетчером протоколов
Процедура настройки библиотеки протоколов, используемой по умолчанию
Процедура привязки протокола к коду HIS/RIS

Процедуры работы с протоколами
Процедура создания/редактирования протокола
Процедура ProtoCopy (Копирование в протокол)
Процедура удаления серии
Процедура удаления протокола
Процедура указания протокола в качестве избранного
Процедура организации протоколов в учреждении
Процедура реорганизации протоколов из «Worklist Manager» (Диспетчера рабочего списка)
Процедура сохранения протокола при сканировании
Рекомендации в отношении протоколов периферийных испытаний

Процедуры записей протокола
Процедура добавления текста
Процедура добавления изображения
Процедура изменения размера изображения
Процедура стирания информации об изображении
Процедура удаления изображения из записи протокола
Процедура добавления изображения, находящегося на CD или USB
Процедура копирования/вставки записей между сериями

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура сеанса протокола

Выполните следующие действия, чтобы закрыть сеанс протокола или открыть Protocol Session (Сеанс протокола) для отображения рабочей области протоколов.

Предварительные условия

Чтобы работать с протоколами, вы должны принадлежать к группе ProtocolEdit. Если вы не включены в группу ProtocolEdit, при попытке работы с протоколом отображается сообщение.

Рисунок 5-456: Сообщение для группы ProtocolEdit



Щелкните ***OK*** в окне сообщения и обратитесь к администратору сайта, который назначает роли для пользователей МРТ-систем.

Открытие сеанса протокола

1. В области заголовка экрана щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
2. В **рабочей области управления системой** щелкните вкладку ***Protocol Management*** (Управление протоколами).
3. Выберите библиотеку протоколов, вкладку протоколов и протокол из списка.
4. Щелкните ***Edit Protocol*** (Редактирование протокола).
   - Будет создан сеанс, не содержащий информации о пациенте, например, демографической информации пациента.
   - Возможности для этого сеанса остаются такими же, как в запланированном следующем сеансе, за исключением того, что ресурсы сканирования не выделены.

Закрытие сеанса протокола

На вкладке Protocol Session (Сеанс протокола) щелкните ***стрелку*** меню и выберите ***Close*** (Закрыть). Отреагируйте на все появляющиеся запросы.

См. также

Начальные сведения о сеансе

Общие сведения о функции System Management (Управление системой)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура создания/редактирования протокола

Выполните следующие действия для создания или редактирования протокола. Все новые протоколы создаются с помощью редактирования существующих протоколов.

Предварительные условия

Чтобы работать с протоколами, вы должны принадлежать к группе ProtocolEdit. Если вы не включены в группу ProtocolEdit, при попытке работы с протоколом отображается сообщение.

Рисунок 5-457: Сообщение для группы ProtocolEdit



Щелкните ***OK*** в окне сообщения и обратитесь к администратору сайта, который назначает роли для пользователей МРТ-систем.

Процедура

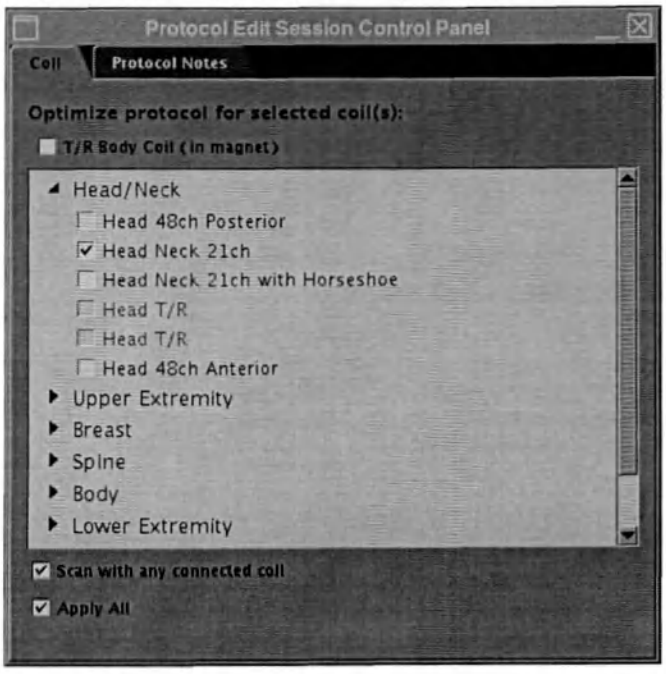
1. В **области заголовка** экрана щелкните по *значку Tools*  (Инструменты).
2. Щелкните вкладку ***Protocol Management*** .
3. На экране протокола выберите протокол, который необходимо изменить или использовать как базовый для нового протокола.
   - Щелкните вкладку ***anatomical*** (анатомический) и ***filters*** (фильтры), чтобы скорректировать список протоколов.
   - Щелкните по вкладке ***Template*** (Шаблон), чтобы просмотреть список режимов/групп PSD, приложений и протоколов калибровки. Большинство полей параметров сканирования в шаблонных протоколах пусты. Вкладка «Template» (Шаблон) обычно используется для создания протокола, если необходимо ввести все параметры сканирования.
4. В нижней части экрана протокола выполните одно из следующих действий:
   - Щелкните по пиктограмме ***Edit Protocol***(Редактирование протокола), чтобы выполнить редактирование выбранного протокола и открыть сеанс Edit Protocol (Редактирование протокола).
   - Щелкните ***Duplicate*** (Дублировать), чтобы продублировать и создать новый протокол. При выборе Duplicate (Дублировать) на экране Properties (Свойства) необходимо изменить название протокола, фильтры и другие свойства протокола. Щелкните ***Save*** (Сохранить).
   - Одновременно можно открыть только один сеанс протокола.
5. В сеансе «Protocol Edit» (Редактирование протокола) в диспетчере последовательности действий выберите серию, которую необходимо изменить, и щелкните ***Setup*** (Настройка).
6. Измените любой параметр сканирования.
7. При необходимости добавьте записи протокола.
8. На вкладке Coil (Катушка) выполните следующее:

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Щелкните по стрелке частей тела для выбора анатомической области для сканирования.
b. Щелкните по нужной катушке (нужным катушкам) в списке участков тела.
c. Если протокол, скорее всего, имеет катушку, зависимую от размера пациента (например, плечо, для которого, возможно, нужна катушка для плеча, подвижная катушка или катушка AA), щелкните по опции ***Scan with any connected coil*** (Сканировать с любой подсоединенной катушкой). Это приведет к тому, что система автоматически выбирает подключенную катушку для сканирования.

Рисунок 5-458: Вкладка Coil (Катушка) в настройке протоколов



9. В диспетчере последовательности действий щелкните вкладку ***Series Data*** (Данные серии) и отметьте или снимите выделение с серий, которые будут автоматически переданы во время сканирования.
   - Имейте в виду, что флаговые кнопки всегда видны, вне зависимости от установки автоматического переноса. Вы можете изменить состояние флаговых кнопок во время сеансов сканирования.
10. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx), чтобы сохранить измененные параметры сканирования и записи протокола в серии.
    - Обратите внимание на то, что имя протокола не может содержать следующие символы: \, ^, =.
11. Щелкните ***Exam > Save as Protocol*** (Исследование > Сохранить как протокол).
    - Или нажмите вкладку Protocol Edit Session (Сеанс редактирования протокола) и в меню щелкните на ***Save as Protocol*** (Сохранить как протокол).
    - Отреагируйте на все появляющиеся запросы на подтверждение.
    - Если вы не хотите сохранять протокол, в меню диспетчера последовательности действий или на вкладке Protocol Session (Сеанс протокола) щелкните по опции ***End > Close***(Завершить > Закрыть), чтобы закрыть сеанс редактирования протокола, не сохраняя протокол.

См. также

Общие сведения о протоколах

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура сохранения протокола при сканировании

Выполните следующие действия для сохранения протокола, по которому в данный момент проводится сканирование, и который был изменен нужным образом.

Рекомендации

- Записи протокола будут сохранены вместе с протоколом.

Предварительные условия

Чтобы работать с протоколами, вы должны принадлежать к группе ProtocolEdit. Если вы не включены в группу ProtocolEdit, при попытке работы с протоколом отображается сообщение.

Рисунок 5-459: Сообщение для группы ProtocolEdit



Щелкните ***OK*** в окне сообщения и обратитесь к администратору сайта, который назначает роли для пользователей МРТ-систем.

Процедура

1. Сохраните активный протокол сканирования в одном из следующих мест:
   - В меню Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) щелкните ***Exam > Save as Protocol*** (Исследование > Сохранить как протокол).
   - На вкладке Scan Session (Сеанс сканирования) щелкните ***стрелку > Save As Protocol*** (Сохранить как протокол).
2. На экране Protocol Properties (Свойства протокола) выполните следующие действия:
   a. Исходное имя протокола появляется в поле «Name» (Имя). Введите новое имя для нового протокола или сохраните текущее имя, если необходимо записать новый протокол поверх исходного.
      - Обратите внимание на то, что имя протокола не может содержать следующие символы: \, ^, =.
   b. При желании выберите «ID» (Идентификатор). Если идентификатор не был введен, система самостоятельно присвоит номер в отображаемом поле.
   c. Выберите в качестве типа протокола «Adult» (Взрослый) или «Pediatric» (Детский).
   d. Выберите анатомическую область в меню «Anatomy» (Анатомия).
   e. При желании в области фильтров выделите один или несколько фильтров. Все протоколы отображаются в списке протоколов, а в списке отфильтрованных протоколов отображаются только те протоколы, которые прошли фильтры.
   f. Введите описание протокола, которое появляется внизу экрана протокола при выборе протокола.
   g. Щелкните один или оба варианта для выбора избранного протокола. Появится папка «Protocol Selection Favorite» (Выбор избранного протокола) вместе со звездочкой на папке протокола.
3. Щелкните ***Save*** (Сохранить) для сохранения протокола в выбранной библиотеке.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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).

4. 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

Общие сведения о протоколах

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура указания протокола в качестве избранного

Выполните эти действия, чтобы назначить протокол в качестве избранного. При этом к *папке протокола добавляется звездочка* 1.1-Fast Brain в рабочей области инструментов и протоколов, а также протокол добавляется в меню «Favorite Protocol» (Избранные протоколы).

Предварительные условия

Чтобы работать с протоколами, вы должны принадлежать к группе ProtocolEdit. Если вы не включены в группу ProtocolEdit, при попытке работы с протоколом отображается сообщение.

Рисунок 5-460: Сообщение для группы ProtocolEdit



Щелкните ***OK*** в окне сообщения и обратитесь к администратору сайта, который назначает роли для пользователей МРТ-систем.

Процедура

1. В **области заголовка** экрана щелкните по значку *Tools*  (Инструменты).
2. Щелкните вкладку ***Protocol Management*** (Управление протоколами), чтобы открыть инструменты экрана протокола.
3. Выберите ***Site*** (Учреждение) или ***GE***.
4. Выберите ***Adult*** (Взрослый) или ***Pediatric*** (Детский), вкладку ***anatomical*** (анатомический) и ***filters*** (фильтры), чтобы скорректировать список протоколов.
5. Выберите протокол из списка.
   - Должен быть выбран весь протокол.
6. Щелкните ***Edit Properties*** (Изменить свойства).
7. На экране Protocol Properties (Свойства протокола) выберите: ***Protocol Selection Favorite*** (Выбор избранного протокола) или ***Work List Favorite*** (Избранный рабочий список).
   - «Protocol Selection Favorite» (Выбор избранного протокола) добавляет звездочку к *папке протокола* 1.1-Fast Brain в рабочих зонах инструментов и протоколов.
   - «Work List Favorite» (Избранный рабочий список) помещает протокол в меню «Favorite Protocol» (Избранные протоколы), которое находится на экране Exam (Исследование).
8. Щелкните ***Save*** (Сохранить).

См. также

Общие сведения о протоколах

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура организации протоколов в учреждении

Чтобы упорядочить протоколы в библиотеке учреждения, выполните следующие действия.

Предварительные условия

Чтобы работать с протоколами, вы должны принадлежать к группе ProtocolEdit. Если вы не включены в группу ProtocolEdit, при попытке работы с протоколом отображается сообщение.

Рисунок 5-461: Сообщение для группы ProtocolEdit



Щелкните ***OK*** в окне сообщения и обратитесь к администратору сайта, который назначает роли для пользователей МРТ-систем.

Процедура

1. В **области заголовка** экрана щелкните по *значку Tools*  (Инструменты).
2. В **рабочей области управления системой** щелкните вкладку ***Protocol Management*** (Управление протоколами).
3. На экране Protocol (Протокол) выберите библиотеку.
4. Выберите необходимую вкладку протоколов.
5. Правой кнопкой щелкните по строке меню и выберите параметр сортировки.
   - Функция «Favorites First» (Сначала избранные) применяется только в том случае, если есть протоколы, которые были помечены на экране Protocol Properties (Свойства протокола) как избранные.
6. Щелкните стрелку списка панели меню для изменения порядка сортировки (сверху вниз или снизу вверх).

См. также

Группировка протоколов из Worklist Manager (Диспетчера рабочего списка)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Группировка протоколов из Worklist Manager (Диспетчера рабочего списка)

Чтобы перегруппировать протоколы в диспетчере рабочего списка, выполните следующие действия.

Предварительные условия

Чтобы работать с протоколами, вы должны принадлежать к группе ProtocolEdit. Если вы не включены в группу ProtocolEdit, при попытке работы с протоколом отображается сообщение.

Рисунок 5-462: Сообщение для группы ProtocolEdit



Щелкните ***OK*** в окне сообщения и обратитесь к администратору сайта, который назначает роли для пользователей МРТ-систем.

Процедура

1. Откройте экран протокола из сканирования.
   - После начала сканирования в диспетчере последовательности действий щелкните ***Add a Sequence*** (Добавить последовательность).
   - При начале работы с новым пациентом в рабочей зоне диспетчера рабочего списка щелкните ***New Exam*** (Новое исследование) и ***Show All Protocols*** (Показать все протоколы).
2. Выберите библиотеку, фильтр и анатомическую область.
3. Переместите протоколы из списка протоколов в корзину протоколов.
   - Для сортировки списка протоколов щелкните панель меню правой кнопкой и выберите функцию сортировки.
   - Щелкните стрелку списка панели меню для изменения порядка сортировки (сверху вниз или снизу вверх).
4. С помощью *клавиш со стрелками*  можно переместить выбранный протокол или серию вверх или вниз по списку корзины протоколов.

См. также

Общие сведения о протоколах

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура удаления протокола

Выполните эти действия для удаления протокола из библиотеки учреждения.

Предварительные условия

Чтобы работать с протоколами, вы должны принадлежать к группе ProtocolEdit. Если вы не включены в группу ProtocolEdit, при попытке работы с протоколом отображается сообщение.

Рисунок 5-463: Сообщение для группы ProtocolEdit



Щелкните ***OK*** в окне сообщения и обратитесь к администратору сайта, который назначает роли для пользователей МРТ-систем.

Процедура

1. В **области заголовка** экрана щелкните по *значку Tools*  (Инструменты).
2. Щелкните вкладку ***Protocol Management*** (Управление протоколами), чтобы открыть экран протокола.
3. Щелкните вкладку ***anatomical*** (анатомический) и ***filters*** (фильтры), чтобы скорректировать список протоколов.
4. Выберите протокол, который необходимо удалить.
   - Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните по **первому** и **последнему протоколу**, чтобы выбрать все протоколы между этими двумя протоколами.
   - Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно щелкните по **каждому протоколу**, который необходимо выбрать; при этом протоколы не располагаются последовательно друг за другом.
5. Щелкните ***Delete*** (Удалить).
6. Щелкните ***Yes*** (Да).

См. также

Общие сведения о протоколах

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура удаления серии

Используйте следующие процедуры для удаления серии из корзины протоколов *после* перемещения серии из списка протоколов в корзину протоколов и открытия экрана протокола из сканирования.

Предварительные условия

Чтобы работать с протоколами, вы должны принадлежать к группе ProtocolEdit. Если вы не включены в группу ProtocolEdit, при попытке работы с протоколом отображается сообщение.

Рисунок 5-464: Сообщение для группы ProtocolEdit



Щелкните ***OK*** в окне сообщения и обратитесь к администратору сайта, который назначает роли для пользователей МРТ-систем.

Удаление одной серии

1. В корзине протоколов выберите серию, которую необходимо удалить.
2. Щелкните значок *Trash*  (Мусор) для удаления серии из корзины протоколов.

Удаление всех серий

Два раза щелкните значок *Trash*  (Мусор) для удаления всех серий из корзины протоколов.

См. также

Общие сведения о протоколах

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении протоколов периферийных испытаний

Предусмотрены рекомендуемые протоколы периферийных испытаний, которые могут быть использованы производителями периферийного оборудования для проверки функциональности периферийного оборудования в полях, создаваемых вашей системой МРТ. Протоколы предназначены для работы МР-томографа с высоким значением передающего радиочастотного поля или высокими значениями скорости нарастания градиента, чтобы производители периферийного оборудования могли исследовать влияние МР-томографа на их периферийное оборудование. Испытания не предназначены для оценки возможного влияния периферийного оборудования на конечное качество изображений МР-томографа и не гарантируют надлежащее функционирование периферийного оборудования.

Данные протоколы испытаний предназначены для томографов, а не для пациентов.

Для получения доступа к протоколам обратитесь к своему инженеру по обслуживанию системы МРТ.

См. также

Общие сведения о протоколах

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура ProtoCopy (Копирование в протокол)

Выполните следующие действия для копирования параметров сканирования из изображения в протокол на Вашей MP-системе. Исследование в текущий момент должно быть в состоянии Progress (В процессе) (сканирование остановлено) или Completed (Завершено) (исследование закончено).

Рекомендации

- Записи протокола будут сохранены вместе с протоколом.

1. В области заголовка окна щелкните значок ***Image Management***  (Управление изображениями).
2. Выберите необходимое исследование из списка пациентов.
3. Выберите нужную серию в исследовании.
4. В списке Data Apps (Приложения обработки данных) щелкните элемент ***ProtoCopy*** (Копирование в протокол), чтобы открыть экран Protocopy (Копирование в протокол).
   - Если отображаемое исследование не соответствует исследованию, протокол которого необходимо скопировать, выберите новое исследование в списке пациентов и щелкните ***Update Exam*** (Обновить исследование).
   - Если значение силы магнитного поля или градиентных полей копируемого протокола не соответствуют аналогичным значениям вашей системной конфигурации, появится сообщение над кнопкой ***Quit*** (Выход). Измените параметры сканирования в программе **Protocol** (Протокол) для оптимизации протокола.
   - Для смены отображаемых серий или изображений используйте клавишу + или -. Параметры копируются из отображаемого исследования, серии или изображения.
5. Выберите опцию ***Protocol Category*** (Категория протоколов),категорию ***anatomical*** (анатомический), и введите уникальное имя в поле ***Protocol Name*** (Название протокола).
6. Сохраните протокол.
   - Для сохранения всего исследования щелкните кнопку, находящуюся рядом с ***Save Exam*** (Сохранить исследование), и щелкните ***Save As Protocol*** (Сохранить как протокол).
   - Для сохранения лишь отдельных серий необходимо убедиться, что кнопка, находящаяся рядом с Save Exam (Сохранить исследование), не нажата, и щелкнуть ***Save as Protocol*** (Сохранить как протокол).
7. Когда отобразится сообщение Protocol Save Successful (Сохранение протокола успешно завершено), щелкните ***Quit*** (Выход).

См. также

Общие сведения о протоколах

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБМЕНА ПРОТОКОЛАМИ СКАНИРОВАНИЯ

Начальные сведения об обмене протоколами

Инструмент ***Protocol Exchange*** (Обмен протоколами) позволяет сохранять протоколы в целях резервирования или для совместного использования различными сканерами вашего учреждения, либо даже для использования ими другими учреждениями, в которых применяются MP-системы производства GE. Протоколы можно передавать посредством protocols using *CD*[1], *DVD*[2], или устройства, подключенного к порту *USB*[3]. Протоколы, сохраненные на CD, DVD или на устройстве USB, можно выводить на печать на любом *ПК*.

Кроме того, можно просматривать содержимое протоколов в виде отчетов, добавлять в отчеты по протоколам информацию об учреждении и создавать шаблоны, которые будут использоваться в будущих отчетах. Отчеты сохраняются в форматах*HTML*[4] и *PDF*[5].

Процедуры

Процедура добавления информации об учреждении

Процедура экспорта

Импорт процедура задания предварительных условий

Процедура просмотра отчета

Процедура печати

Процедура предпочтительных настроек при создании отчета

См. также

Protocol Exchange screen

Общие сведения о протоколах

[1]Compact Disc (Компакт-диск)
[2]Digital Versatile Disc (Цифровой универсальный диск)
[3]Universal Serial Bus (Универсальная последовательная шина)
[4]HyperText Markup Language (язык гипертекстовой разметки)
[5]Portable Document Format (Платформонезависимый формат электронных документов)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБМЕНА ПРОТОКОЛАМИ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура открытия

Выполните следующие действия для открытия приложения Protocol Exchange (Обмен протоколами).

1. В области заголовка окна щелкните значок *Image Management*  (Управление изображениями).
2. В списке приложений обработки данных щелкните ***Protocol Exchange*** (Обмен протоколами).
3. На экране Mode selection (Выбор режима) выберите «export mode» (режим экспорта) и щелкните **OK**.

См. также

Общие сведения о протоколах

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБМЕНА ПРОТОКОЛАМИ СКАНИРОВАНИЯ

Импорт процедура задания предварительных условий

Выполните следующие действия для загрузки в Вашу MP-систему протокола, сохраненного на другой MP-системе, используя функцию Export (Экспорт) приложения Protocol Exchange.

Обмен протоколами позволяет импортировать протоколы в вашу систему MPT, которые относятся к другой конфигурации аппаратного обеспечения. Например, можно обменяться протоколами между системой GEM 3.0T и системой 1.5T. Поля параметров сканирования, которые несовместимы между разными платформами, остаются пустыми. Поэтому проверьте параметры сканирования импортированных протоколов до их сохранения.

1. Вставьте носитель в ПК. В протоколе может быть четыре файла:
   - .image
   - Изображения
   - Папка Protocol Exchange, в которой хранятся файлы pdf и html, если выбрано их сохранение в ходе процедуры экспорта
   - файлы .raw (Tar), представляющие собой файлы, импортированные в томограф
2. Просмотрите все изображения в папке Image (Изображение).
3. Подтвердите, что идентифицируемая информация о пациенте отсутствует.
4. Если идентифицируемая информация о пациенте имеется в каком-либо из файлов JPEG, выполните следующие действия:
   a. Удалите с вашего ПК все папки и файлы обмена протоколами.
   b. Из MP-сканера-источника перейдите к протоколу, для которого необходимы исправленные изображения.
   c. Удалите идентифицируемую информацию о пациенте из изображений в записях протокола. Подробности см. в **Добавление изображения в записи протокола**, **Удаление информации изображения**.
5. Выполните экспорт протокола заново с исправленными файлами JPEG, из которых удалена вся идентифицируемая информация о пациенте. Подробности см. в **Экспорт протокола в Protocol Exchange**.

См. также

Процедура импорта

Общие сведения о протоколах

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

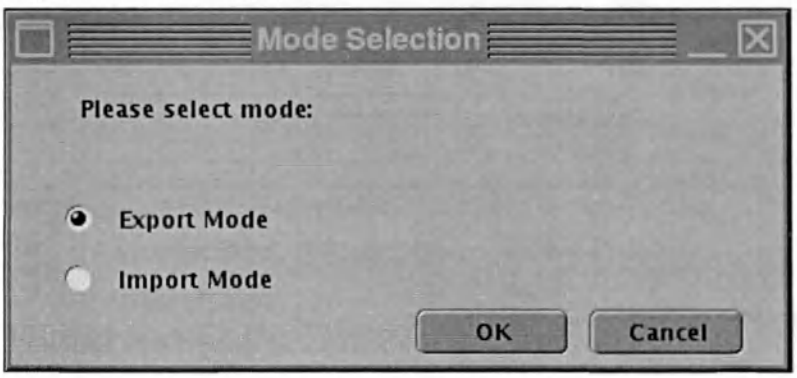
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБМЕНА ПРОТОКОЛАМИ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура импорта

1. Вставьте содержащий протоколы носитель в соответствующее устройство (например, *USB*[1]-совместимый накопитель в один из USB-портов компьютера).
2. **Открытие обмена протоколами.**
3. В диалоговом окне Mode Selection (Выбор режима) нажмите ***Import Mode*** (Режим импорта) и затем нажмите ***OK***.

   Рисунок 5-465: Экран выбора режима

   - Появится соответствующее сообщение, если вы импортируете протокол из другой аппаратной конфигурации. Выполните указания, содержащиеся в сообщении.
   - Не все устройства USB являются совместимыми. Если отображается сообщение «Media not valid» (Носитель недействителен), извлеките устройство USB и вставьте устройство USB другого производителя. Некоторые устройства USB могут нуждаться в форматировании. Если это необходимо, не забудьте перенести все данные с устройства перед его форматированием. Форматирование устройства USB приведет к уничтожению всех имеющихся на нем данных.
4. В окне Protocol Exchange (Обмен протоколами) щелкните знак **+** рядом с именем устройства, чтобы просмотреть список протоколов.
5. Щелкните и перетащите необходимый протокол в область Protocol Selection (Выбор протокола).
6. Щелкните ***Import*** (Импорт).
7. На экране Password (Пароль) введите пароль и нажмите ***OK***.
   - Только пользователям, назначенным администратором на роль **ProtocolEdit** (Редактирование протоколов), разрешено редактировать протоколы. Введите пароль, созданный для вас администратором.
8. Щелкните ***Refresh*** (Обновить) для просмотра дополнительных устройств, вставленных в привод с момента первого появления на экране.
9. Если импортируемый протокол уже существует, появится диалоговое окно. Предусматриваются три варианта:
   - Щелкните по опции ***Rename*** (Переименовать), нажмите клавишу **Backspace** (Возврат на одну позицию) для удаления имени по умолчанию, введите новое имя и щелкните по кнопке ***OK***.

[1]Universal Serial Bus (Универсальная последовательная шина)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если в имени в текстовом поле будут пробелы, протокол не будет сохранен надлежащим образом. Кроме того, имя протокола не может содержать следующие символы: *, ?, /, (, : ,@, (,).

- Чтобы перезаписать протокол, щелкните ***Overwrite*** (Перезаписать).
- Щелкните ***Cancel*** (Отменить), чтобы остановить процедуру импорта.

10. После отображения сообщения «Import protocol to system success» (Импорт протокола в систему успешно завершен), щелкните ***Quit*** (Выход), а затем щелкните ***Yes*** (Да) в ответ на запрос о подтверждении.
    - Протокол будет включен в библиотеку учреждения и будет относиться к той части тела, за которой его закрепили при сохранении.

См. также

Общие сведения о протоколах

Импорт процедура задания предварительных условий

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБМЕНА ПРОТОКОЛАМИ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура экспорта

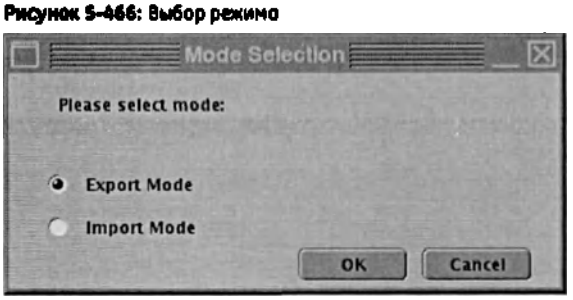
Выполните приведенные ниже действия, если требуется распечатать протоколы или загрузить протокол на свою систему MPT. Для экспорта изображений используйте компакт-диск, DVD-диск или устройство USB.

Обмен протоколами допускается только между системами с одинаковой аппаратной конфигурацией. Например, вы не можете осуществить обмен протоколами между системами SIGNA PET/MR и SIGNA Premier.

Перед экспортом протокола проверьте записи протокола и убедитесь в том, что в изображениях в записях протокола нет идентифицируемой информации о пациенте. Описание блокировки аннотации изображений для изображений в записях протокола см. **Записи протокола Добавление изображения, Удаление информации изображения.**

1. Вставьте накопитель (*CD-R*[1], *DVD-R*[2] или *USB-накопитель*) в компьютер.
   - Компакт-диски или DVD-диски должны быть только типов CD-R или DVD-R, перезаписываемые диски использовать нельзя. Поместите его в привод CD/DVD, поддерживающий чтение/запись.
   - Нельзя добавлять протоколы на компакт-диски или DVD-диски, на которых уже содержатся данные о другом сеансе. Можно добавлять протоколы к существующим данным на устройство USB.
   - Не все устройства USB совместимы. Если сообщение «Media not valid» (Носитель недействителен) отображается после 7 шага, извлеките устройство USB и вставьте устройство USB другого производителя. Некоторые устройства USB могут нуждаться в форматировании. Если это необходимо, не забудьте перенести все данные с устройства перед его форматированием. Форматирование устройства USB приведет к уничтожению всех имеющихся на нем данных.
2. Откройте обмен протоколами.
3. На экране Mode Selection (Выбор режима) щелкните ***Export Mode*** (Режим экспорта) и нажмите кнопку **OK**, чтобы перенести протоколы на накопительное устройство.

Рисунок 5-466: Выбор режима



4. В части Protocol Source (Источник протоколов) экрана Protocol Exchange (Обмен протоколами) щелкните знак +, который находится рядом с надписью Site (Участок) или GE, чтобы развернуть список протоколов.
   - Протоколы GE могут экспортироваться на сторонний носитель, но не могут импортироваться с устройства на сканер.
   - Для просмотра всех протоколов, связанных с частью тела, щелкните знак +, находящийся рядом с именем.

[1]Compact Disc-Recordable (Компакт-диск с возможностью однократной записи)
[2]Digital Versatile Disc-Recordable (Цифровой универсальный диск с возможностью однократной записи)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Найдите протокол в разделе источника протоколов (в левой части экрана), щелкните и перетащите его в раздел выбора протоколов (в правой части экрана).
   - Вы можете перенести все протоколы в каталог, перетащив название каталога (например «head» (голова)), или расширить экран и выбрать отдельные протоколы. Для переноса конкретных серий, входящих в протокол, перетащите протокол в раздел выбора протоколов (в правой части экрана), выберите отдельные серии, которые не требуется переносить, щелкните правой кнопкой и выберите ***Delete*** (Удалить). Можно также осуществлять удаление на уровне каталога или протокола.
   - Если экспортируемый или импортируемый протокол уже существует, на экран будет выведена подсказка, сообщающая, что такой протокол уже имеется. Нажмите ***OK***.
   - Щелкните ***Preferences*** (Предпочтительные настройки) для добавления **информации об учреждении** в протоколы, а затем щелкните ***Save*** (Сохранить) и ***Quit*** (Выйти).
   - Имена протоколов не должны содержать знаков пунктуации (например, точек, запятых и двоеточий).
   - Щелкните ***Refresh*** (Обновить), чтобы получить изменения, внесенные в протоколы с момента первого появления на экране.
6. Щелкните ***Export*** (Экспорт).
7. В окне Export Protocol (Экспорт протокола) выберите накопитель и нажмите ***OK***.

Рисунок 5-467: Сохранение носителя на экране Export Protocol (Экспорт протокола)



   - После начала процедуры переноса панель сообщений, расположенная вдоль нижней части экрана, перемещается слева направо, указывая на ход процесса.
8. Нажмите ***Yes*** (Да) в ответ на предложение использовать pdf, если вы хотите экспортировать на накопитель файлы pdf и html.
   - Обратите внимание на то, что в случае нажатия **No** (Нет) в ответ на предложение только файлы протокола .tar будут загружены на накопитель, и поэтому вы не сможете просматривать протокол на ПК.
9. После отображения сообщения «Export protocol to system success» (Экспорт протокола в систему успешно завершен), щелкните ***Quit*** (Выход), а затем щелкните ***Yes*** (Да) в ответ на запрос о подтверждении.
   - Обратите внимание на то, что в случае использования привода DVD он открывается после завершения обмена.
10. Извлеките накопитель **DVD-диск**, **компакт-диск** или **устройство USB**.

См. также

Общие сведения о протоколах

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

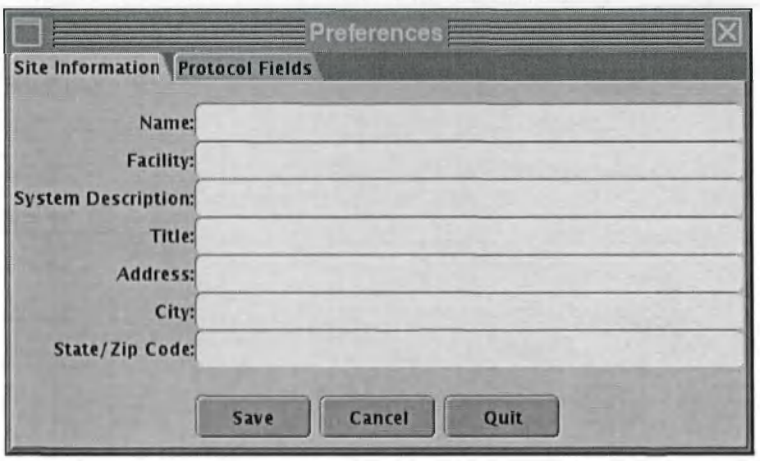
ОБМЕНА ПРОТОКОЛАМИ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура добавления информации об учреждении

Выполните следующие действия для добавления или изменения информации об учреждении, показываемой в отчете о протоколе.

1. **Откройте обмен протоколами.**
2. В окне Protocol Exchange (Обмен протоколами) щелкните ***Preferences*** (Предварительные настройки).
3. Выберите вкладку ***Site Information*** (Информация об учреждении).

Рисунок 5-468: Вкладка Site Information (Информация об учреждении)



4. Введите необходимую информацию для печати в верхней части каждой страницы.
   - При желании можно оставить любые или все поля пустыми.
   - Информация об учреждении появляется в верхней части всех отчетов о протоколах. Поэтому в большинстве случаев не требуется использовать эти поля для ввода конкретной информации об односерийных протоколах.
5. Щелкните ***Save*** (Сохранить).
6. Щелкните ***Quit***(Выход).

См. также

Общие сведения о протоколах

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

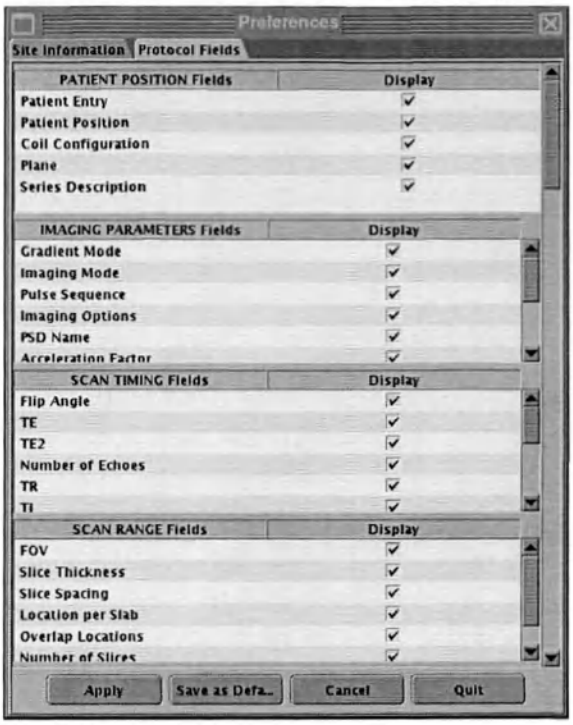
ОБМЕНА ПРОТОКОЛАМИ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура предпочтительных настроек при создании отчета

Выполните следующие действия для определения параметров сканирования, которые должны включаться в отчет по обмену протоколами.

1. Откройте обмен протоколами.
2. На экране Protocol Exchange (Обмен протоколами) щелкните ***Preferences*** (Предпочтительные настройки) для просмотра экрана Preferences (Предпочтительные настройки).
3. Щелкните вкладку ***Protocol Fields*** (Поля протоколов).
4. Перейдите в нижнюю часть экрана и выберите поля, которые необходимо отобразить в отчете.
   - Вам предоставляется шаблон установок по умолчанию, однако можно добавить или удалить поля по своему усмотрению.

Рисунок 5-469: Поле с галочкой обозначает, что поле будет включено в отчет.



5. Щелкните ***Save as Default*** (Сохранить как настройки по умолчанию), чтобы использовать эти значения для будущих обменов протоколами, ***Apply*** (Применить), чтобы использовать эти изменения только для текущего сеанса, ***Cancel*** (Отмена), чтобы отказаться от изменений, или ***Quit***(Выход), чтобы закрыть окно.

См. также

Общие сведения о протоколах

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБМЕНА ПРОТОКОЛАМИ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура просмотра отчета

Отчет о протоколе создается и сохраняется вместе с протоколом. Этот отчет позволяет оперативно просмотреть сохраненные параметры и значения, связанные с этими параметрами. Если была введена информация об учреждении, можно также увидеть название учреждения, изначально экспортированного протоколом. Если протоколы были сохранены на *CD*[1], *DVD*[2] или *USB*[3]-совместимом накопителе, Вы сможете просматривать сведения о протоколе на любом персональном компьютере.

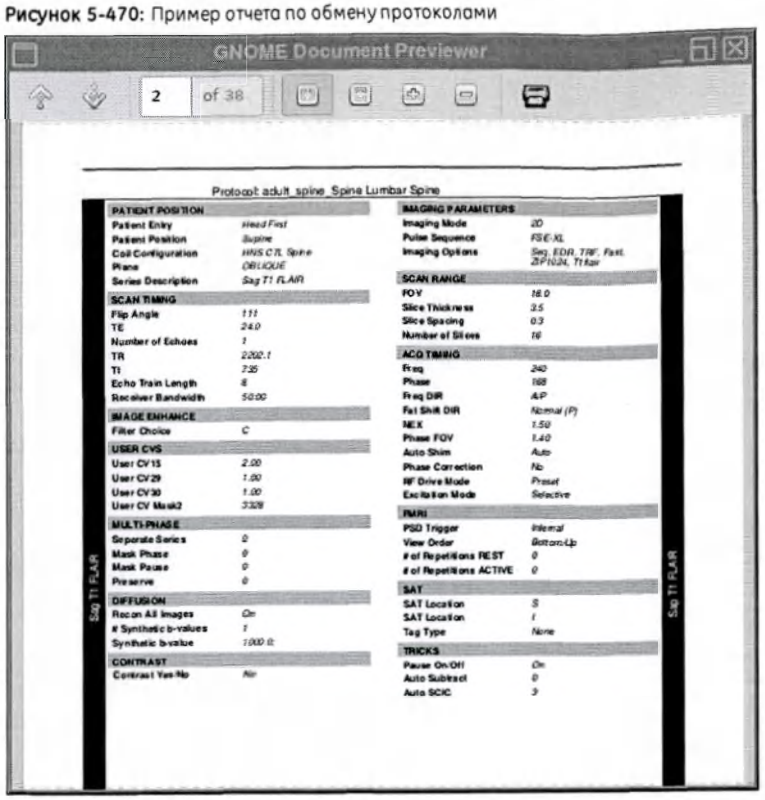
1. Откройте обмен протоколами.
2. Выберите протокол или серию в разделе выбора протоколов в правой части экрана Protocol Exchange (Обмен протоколами) и щелкните ***Preview*** (Предварительный просмотр).
   - Сообщение о состоянии в нижней панели указывает на текущий процесс создания отчета.
   - При необходимости щелкните в верхней части отчета, чтобы разместить экран Protocol Exchange (Обмен протоколами) позади просматриваемого отчета.
3. Отчет, конфигурация которого определяется вашими установками для обмена протоколами, создается в форматах *HTML*[4] и *PDF*[5].
   - В случае если просматриваемый отчет находится за какими-либо другими окнами, щелкните его строку заголовка, чтобы вынести его на передний план.
   - Вы можете сохранить только копию исходного документа.

[1]Compact Disc (Компакт-диск)
[2]Digital Versatile Disc (Цифровой универсальный диск)
[3]Universal Serial Bus (Универсальная последовательная шина)
[4]HyperText Markup Language (язык гипертекстовой разметки)
[5]Portable Document Format (Платформонезависимый формат электронных документов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-470: Пример отчета по обмену протоколами



4. Дополнительно: печать с томографа. Если к MP-системе подключен PostScript-принтер, в меню File (Файл) щелкните значок ***Print*** (Печатать).
5. Завершив предварительный просмотр отчета, щелкните ***Quit*** (Выход).
6. Нажмите ***Quit*** (Выход), чтобы закрыть окно Protocol Exchange (Обмен протоколами).

См. также

Общие сведения о протоколах

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБМЕНА ПРОТОКОЛАМИ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура печати

Выполните следующие действия для печати протокола с ПК или ноутбука.

1. Откройте обмен протоколами.
2. Экспортируйте протокол.
3. После сохранения протокола и отображения сообщения «Export protocol to USB (or DVD, CD) success» (Экспорт протокола на устройство USB (DVD-диск или компакт-диск) успешно завершен),извлеките это устройство из системы.
4. В окне Protocol Exchange (Обмен протоколами) щелкните *Quit* (Выход), а затем выберите *Yes* (Да) в ответ на запрос о подтверждении.
5. Вставьте *USB*[1]-накопитель, *DVD*[2] или *CD*[3] в соответствующий привод.
6. Откройте устройство.
7. Откройте папку «GE_ProtocolExchange».
   - Процедуро экспортирования в рамках обмена протоколами автоматически помещает в папку файлы *HTML*[4] и *PDF*[5]. Откройте файл нужного протокола. Файл в формате HTML содержит название серии в верхнем ряду таблицы протоколов, а файл PDF содержит название протокола в боковой части таблицы протоколов.
   - Не удаляйте папку «.rawProtocol». Этот файл необходим для импорта протоколов в совместимую MP-систему.
8. Распечатайте файл из меню печати своего персонального компьютера или ноутбука.
9. Необязательно: сохраните протокол в каталоге на компьютере или ноутбуке, чтобы иметь возможность распечатать протокол позднее.

См. также

Общие сведения о протоколах

[1]Universal Serial Bus (Универсальная последовательная шина)
[2]Digital Versatile Disc (Цифровой универсальный диск)
[3]Compact Disc (Компакт-диск)
[4]HyperText Markup Language (язык гипертекстовой разметки)
[5]Portable Document Format (Платформонезависимый формат электронных документов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ IPM

Начальные сведения об диспетчере протоколов визуализации

Диспетчер протоколов визуализации является программным продуктом управления протоколами с использованием глобальной сети, который помогает поддерживать и стандартизировать протоколы компьютерной томографии, МРТ и радиологического исследования в централизованном месте, позволяя следующее:

- Создавать библиотеки протоколов.
- Стандартизировать последовательности действий при визуализации.
- Идентифицировать разновидности протоколов.
- Улучшать соблюдение соответствия протокола, установленного клинической практикой, с целью соответствия регулятивным требованиям.
- Достигать повышенного качества ухода, эффективности работы и оптимизированного взаимодействия с пациентами.

Он НЕ предназначен к использованию в качестве медицинского диагностического устройства и/или системы управления безопасностью пациента. Тем не менее, он предназначен к использованию в качестве клинической вспомогательной системы, которая улучшает стабильность качества исследования и взаимодействия с пациентами благодаря стандартизации и активному управлению протоколов исследования разными устройствами и в разных учреждениях.

Для того чтобы сканер МРТ подключить к приложению Imaging Protocol Manager (Диспетчер протоколов визуализации), его необходимо сначала зарегистрировать в приложении IPM[1] (Диспетчер протоколов визуализации). После этого приложение сканера сможет посылать протоколы в приложение IPM, которые могут быть стандартизированы и высланы обратно сканеру для стандартизации качества изображения

Подробную информацию о данном приложении можно найти в руководстве оператора, которое размещено в пользовательском интерфейсе облачного приложения Imaging Protocol Management (Управление протоколами визуализации).

Процедуры

Процедура открытия браузера услуг

Процедура регистрации сканера

Рекомендации по уведомлениям

Процедура восстановления протоколов из резервных копий

Процедура диагностики

Процедура ведения журналов

[1] Imaging Protocol Manager (Диспетчер протокола радиологического исследования)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

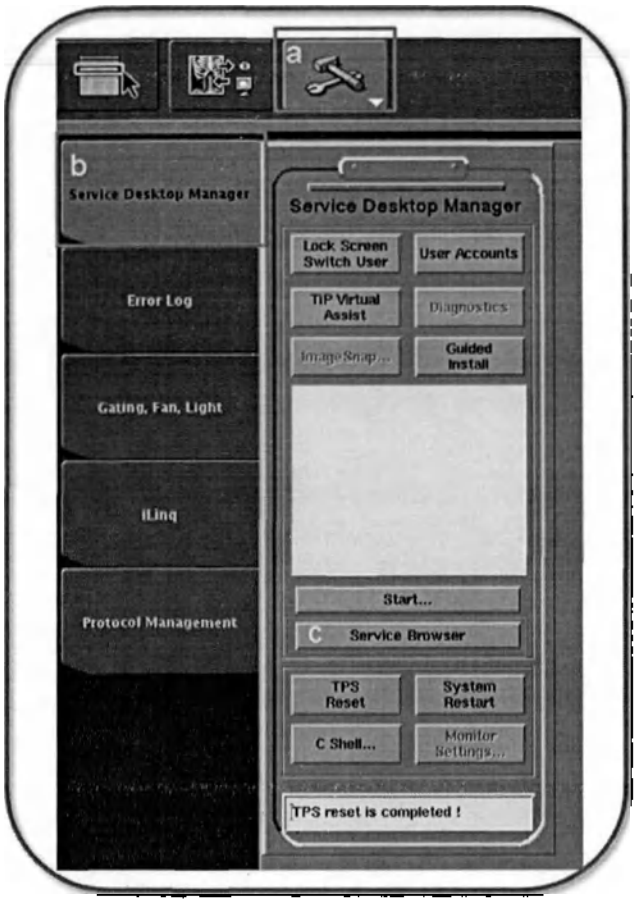
ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ IPM

Процедура открытия браузера услуг

Выполните следующие действия, чтобы открыть экран Imaging Protocol Manager (Диспетчер протоколов визуализации) в Service browser (Служебный обозреватель).

1. Откройте Service browser (Служебный обозреватель) в Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола).

Рисунок 5-471: Экран Service Desktop Manager (Диспетчер служебного рабочего стола)



   a. В области Header (Заголовок) щелкните значок ***Tools*** (Инструменты) .
   b. Перейдите на вкладку ***Service Desktop Manager*** (Диспетчер служебного рабочего стола).
   c. Щелкните по кнопке ***Service Browser*** (Служебный обозреватель).
2. В Service browser (Служебный обозреватель) щелкните по вкладке ***Configuration*** (Конфигурация).

См. также

Начальные сведения об диспетчере протоколов визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ IPM

Процедура регистрации сканера

Выполните следующие действия для регистрации и активации IPM[1] до подключения вашей системы к глобальной сети и получения команд.

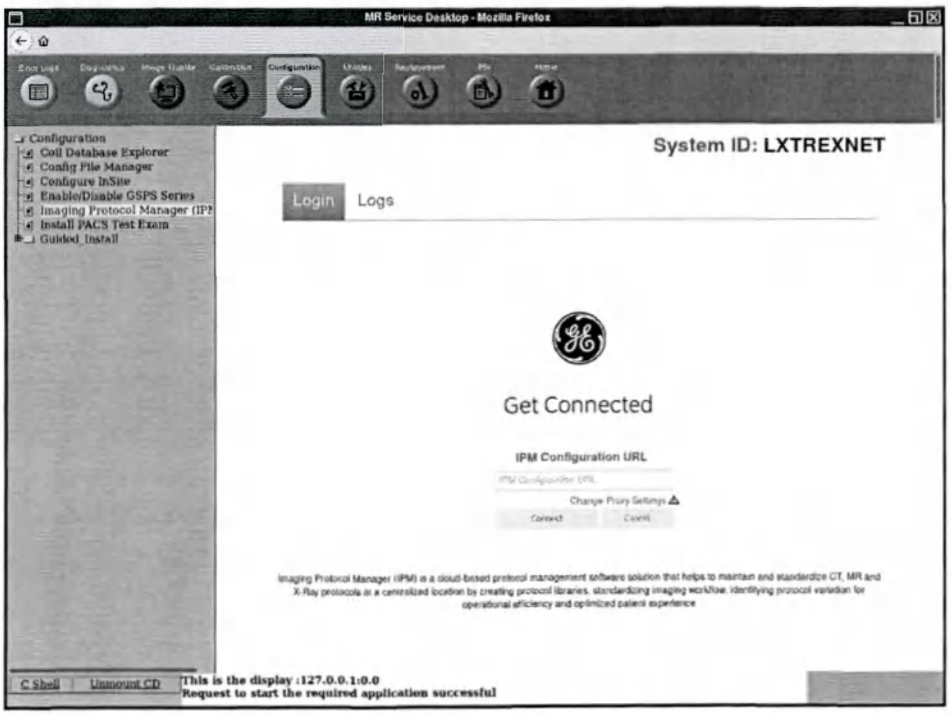
По завершении регистрации и подсоединения устройства вы можете посылать (PULL - ВЫТЯГИВАТЬ) протоколы в «Облако», где они стандартизируются. После этого сканер может получать (PUSH) (ВЫТАЛКИВАТЬ) протоколы из «Облака».

Процедура

1. Во вкладке Configuration (Конфигурация) служебного обозревателя щелкните по ***Imaging Protocol Manager (IPM)*** (Диспетчер протоколов визуализации).

   - Если отображается вкладка входа в систему с предложением Get Connected (Выполнить подключение), свяжитесь с инженером по обслуживанию для регистрации.

   Рисунок 5-472: Экран неудачного подключения



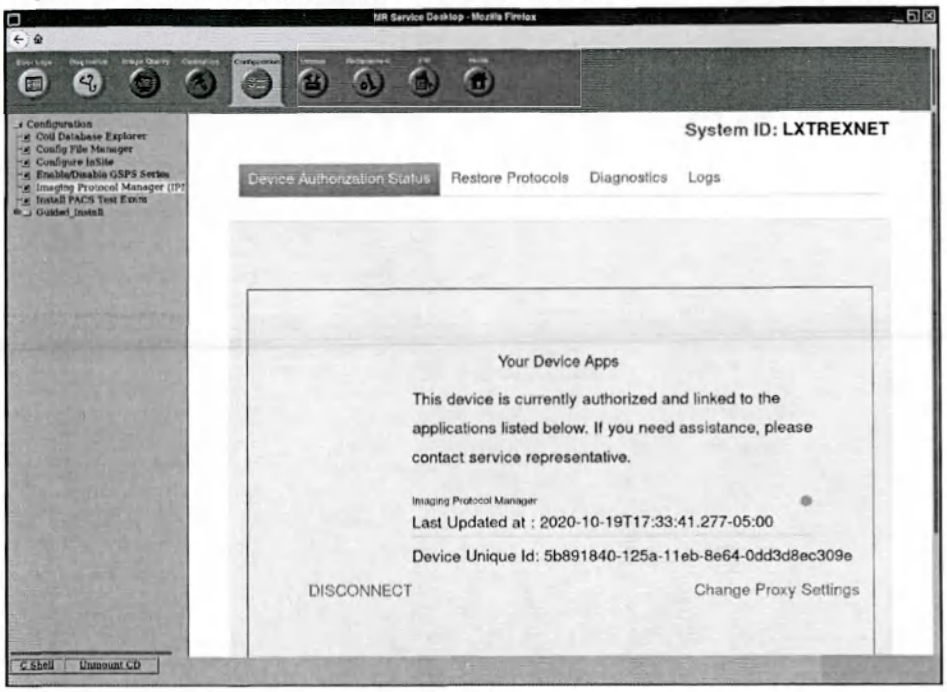
   - Отображение вкладки Device Authorization Status (Статус авторизации устройства) указывает, что устройство в данный момент подключено.

[1] Imaging Protocol Manager (Диспетчер протокола радиологического исследования)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-473: Служебный браузер: Вкладка Device Authorization Status (Статус авторизации устройства)

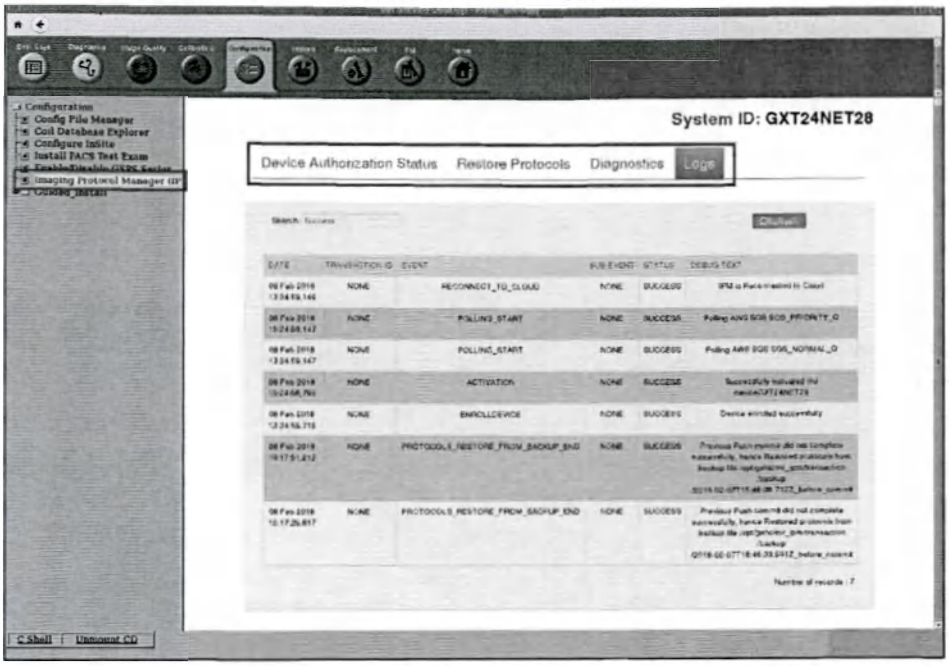


2. При подключении доступны следующие вкладки:
   - Device Authorization Status (Статус авторизации устройства): отображает всплывающее окно для отключения или повторного подключения авторизованных устройств.
   - Restore Protocols (Восстановление протоколов)
   - Diagnostics (Диагностика) отображает моментальный снимок данных приложения IPM и предоставляет окно для выполнения диагностики.
   - Logs (Журналы) отображается уровень контрольных журналов с подробными сведениями о действиях сканера в отношении Imaging Protocol Manager (Диспетчер протоколов визуализации).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-474: Экран Imaging Protocol Manager (IPM) (Диспетчер протоколов визуализации) с вкладками



3. Для отсоединения и повторного подключения выполните любые из следующих действий.
   a. Щелкните по вкладке ***Device Authorization Status*** (Статус авторизации устройства), прочитайте информацию во всплывающем окне и ответьте на запрос.
      - Обратите внимание, что вы также можете щелкнуть по ссылке ***DISCONNECT*** I(ОТСОЕДИНИТЬ) на экране Successfully connected (Успешно выполненное подключение) и увидеть то же самое всплывающее окно.
      - Когда отключение успешно выполнено, значок упорядоченного опроса становится красным, что означает, упорядоченный опрос остановился.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-475: Значок упорядоченного опроса красного цвета



b. Сразу же после отсоединения устройства на экране Successfully connected (Успешно выполненное подключение) отображается ссылка RECONNECT (ПОВТОРНО ПОДКЛЮЧИТЬ). Щелкните по ***RECONNECT*** (ПОВТОРНО ПОДКЛЮЧИТЬ), прочитайте информацию во всплывающем окне и ответьте на запрос.
   - Когда повторное подключение успешно выполнено, значок упорядоченного опроса становится зеленым, что означает, упорядоченный опрос активен.

Рисунок 5-476: Значок упорядоченного опроса зеленого цвета



4. Чтобы закрыть Service Browser (Служебный обозреватель), нажмите *X* в правом верхнем углу.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения об диспетчере протоколов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ IPM

Рекомендации по уведомлениям

Когда сканер получает протоколы из облачного хранилища, происходит следующее:

- Сканер проводит проверку на совместимость.
- Когда облачная служба отправляет протоколы на устройство, на экране отображается уведомление о возможности установить только что загруженные протоколы или отложить это действие.

Рисунок 5-477: Экран с уведомлением об установке



Рекомендации по УСТАНОВКЕ

- Щелкните ***INSTALL*** (УСТАНОВКА) для обновления протоколов на экране управления протоколами без перезагрузки сканера. Откроется окно подтверждения.

Рисунок 5-478: Экран подтверждения установки



  - Щелкните ***Yes*** (Да) на экране подтверждения, после чего загруженные протоколы установятся в сканер. Этот значок (⊘) отображается в нижней части экрана, пока другой комплект протоколов не загрузится из «облака».
  - Щелкните ***No*** (Нет) на экране подтверждения, и сообщение свернется. Чтобы открыть сообщение позже, щелкните оранжевый значок (■) в нижней строке экрана.

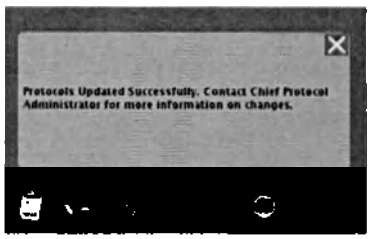
Отложенная установка

- Щелкните ***POSTPONE*** (ОТЛОЖИТЬ) — произойдет следующее:
  - Сообщение с выбором действия свернется.
  - Цвет значка изменится на оранжевый (■).
  - Чтобы еще раз открыть сообщение, щелкните оранжевый значок.
  - Перезагрузите сканер, чтобы внести загруженные протоколы в библиотеку учреждения.
- После того как протоколы успешно введены в сканер, в нижней строке экрана отобразится соответствующее уведомление. Чтобы закрыть уведомление, нажмите значок ***X*** на экране.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-479: Сообщение о вводе протокола



См. также

Начальные сведения об диспетчере протоколов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ IPM

Процедура восстановления протоколов из резервных копий

Приложение Scanner IPM[1] делает резервные копии протоколов каждый раз до помещения протоколов, загруженных из «Облака». Приложение сканера поддерживает максимально 3 резервных протокола.

Выполните следующие действия, если протоколы, полученные сканером из «Облака», не принимаются. Вы можете восстановить выбранный набор резервных протоколов.

1. **Открытие Service Browser (Служебный обозреватель).**
2. Во вкладке Configuration (Конфигурация) служебного обозревателя щелкните по ***Imaging Protocol Manager (IPM)*** (Диспетчер протоколов визуализации).

Рисунок 5-480: Вкладка Restore Protocols (Восстановление протоколов)



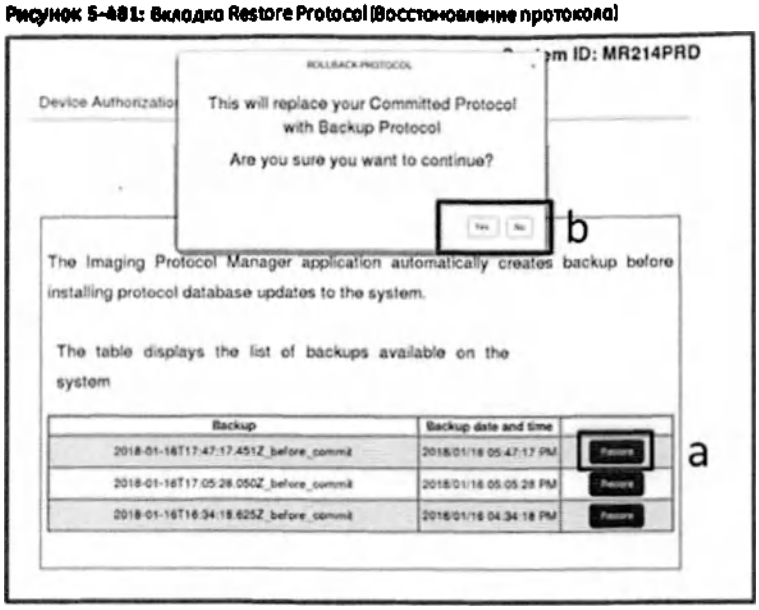
3. Во вкладке Imaging Protocol Manager (Диспетчер протоколов визуализации) щелкните по вкладке ***Restore Protocols*** (Восстановление протоколов) и выполните следующее:

[1]Imaging Protocol Manager (Диспетчер протокола радиологического исследования)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-481: Вкладка Restore Protocol (Восстановление протокола)



a. Выберите один из имеющихся резервных протоколов и щелкните по ***Restore*** (Восстановить).

b. Нажмите ***Yes*** (Да) для всплывающего сообщения и появится значок ***In Progress*** (Выполняется), продолжается восстановление.
   - Сообщение об успешно выполненном действии появится под списком восстановленных опций, когда восстановление закончится.

См. также

Начальные сведения об диспетчере протоколов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

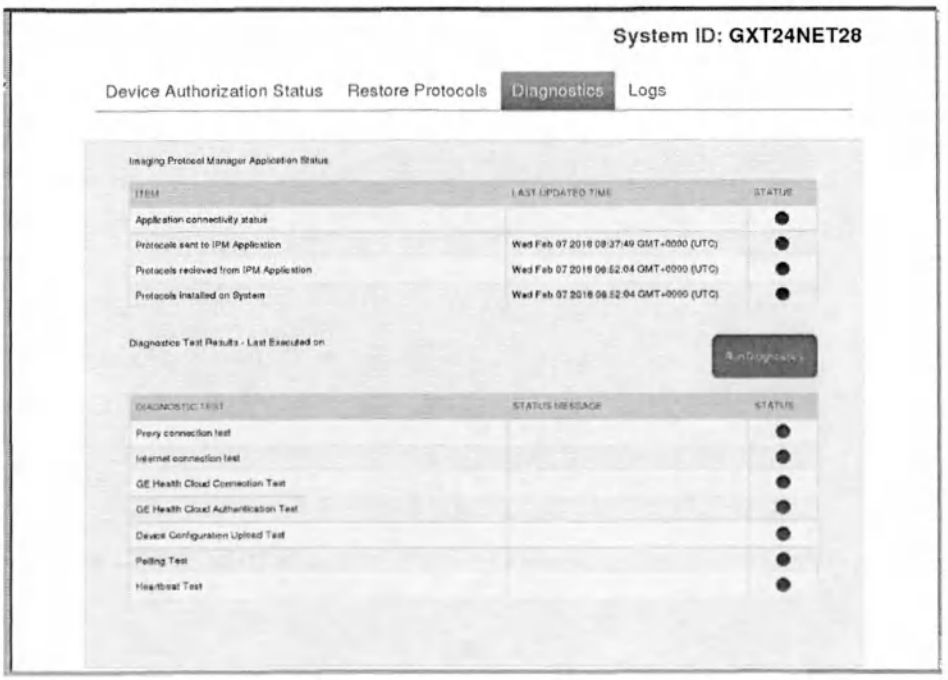
ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ IPM

Процедура диагностики

Выполните следующие действия для проверки состояния приложения Imaging Protocol Manager (Диспетчер протоколов визуализации).

1. **Открытие Service browser (Служебный обозреватель).**
2. Во вкладке Configuration (Конфигурация) служебного обозревателя щелкните по ***Imaging Protocol Manager (IPM)*** (Диспетчер протоколов визуализации).
3. В меню Imaging Protocol Manager (IPM) (Диспетчер протоколов визуализации) щелкните по вкладке ***Utilities*** (Служебные программы).
   - На экране отображается состояние связности приложения и состояние высланных, полученных и переданных протоколов и время последнего изменения.

Рисунок 5-482: Вкладка Diagnostics (Диагностика)

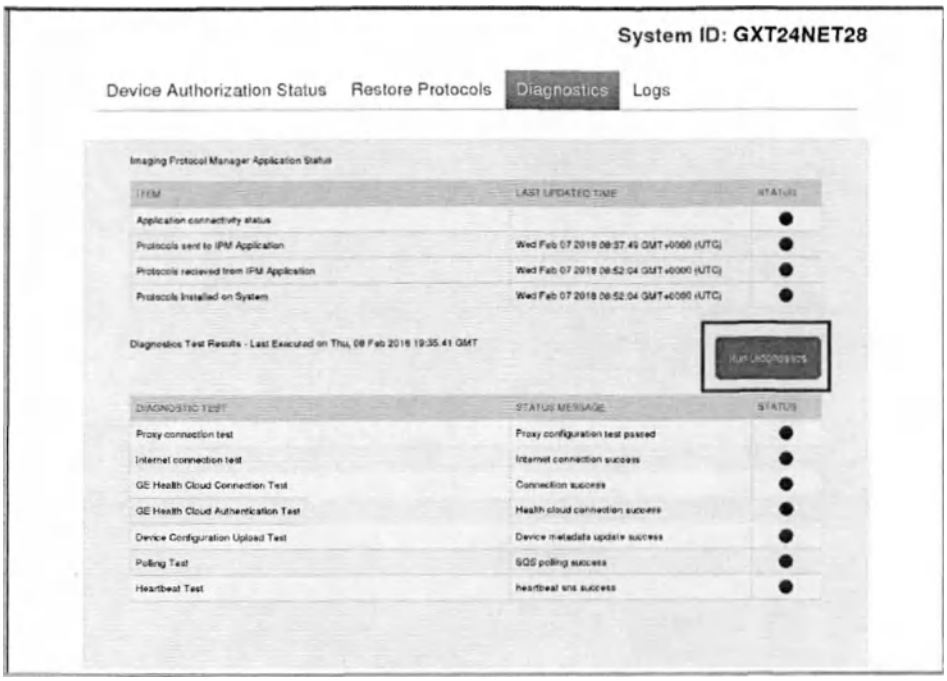


4. Щелкните ***Run Diagnostics*** (Запуск диагностики), чтобы начать предопределенные тестирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-483: Вкладка Diagnostics (Диагностика) и кнопка Run Diagnostics (Запуск диагностики)



- Состояние каждого выполненного тестирования отображается зеленой точкой (успешно выполненное тестирование) или красной точкой (неудачное тестирование). Пустая точка рядом с тестом означает, что тестирование еще не закончено.

См. также

Начальные сведения об диспетчере протоколов визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

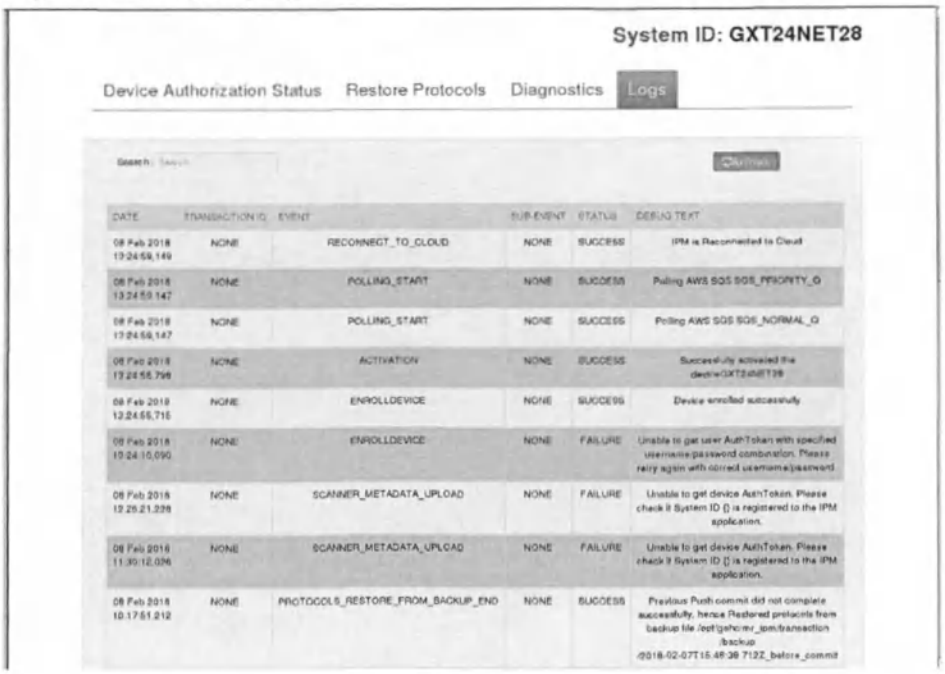
ПРОТОКОЛЫ СКАНИРОВАНИЯ IPM

Процедура ведения журналов

Выполните следующие действия, чтобы проверить операции приложения IPM, которые имели место, и их состояние.

1. **Открытие Service browser (Служебный обозреватель).**
2. Во вкладке Configuration (Конфигурация) служебного обозревателя щелкните по ***Imaging Protocol Manager (IPM)*** (Диспетчер протоколов визуализации).
3. В Service Browser (Служебный обозреватель) щелкните по вкладке ***Logs*** (Журналы).
   - На экране отображается состояние транзакций и соответствующие сведения о журнале.

Рисунок 5-484: Вкладка Logs (Журналы)

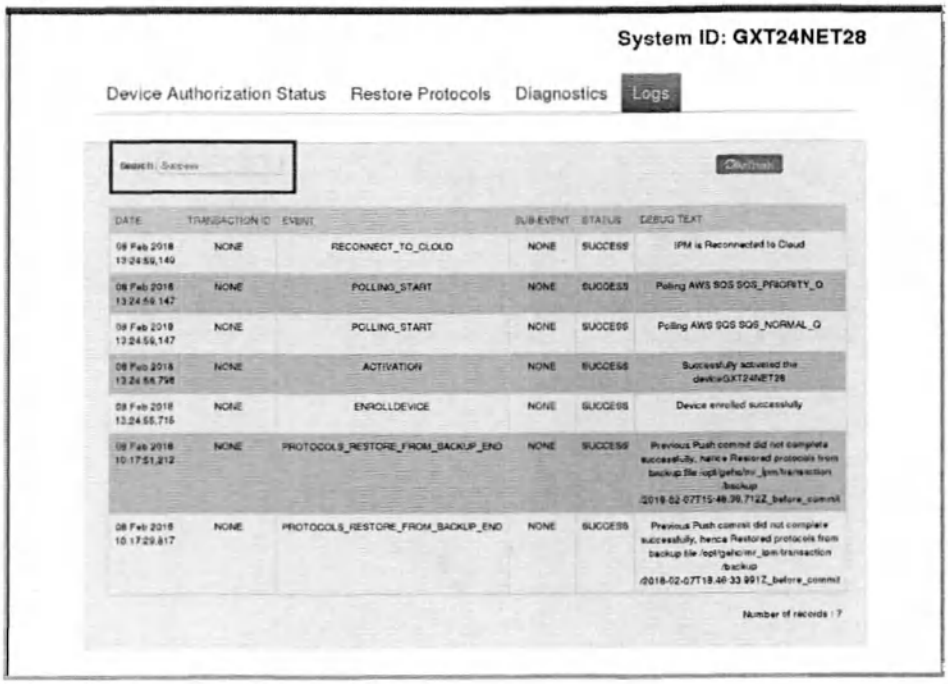


4. Введите текст в поле поиска для отображения сведений о конкретной транзакции. Например, введите **PULLS** (ВЫТЯГИВАНИЯ), чтобы отобразить журналы, относящиеся к выполненным транзакциям PULLS.

© 2021 General Electric Company

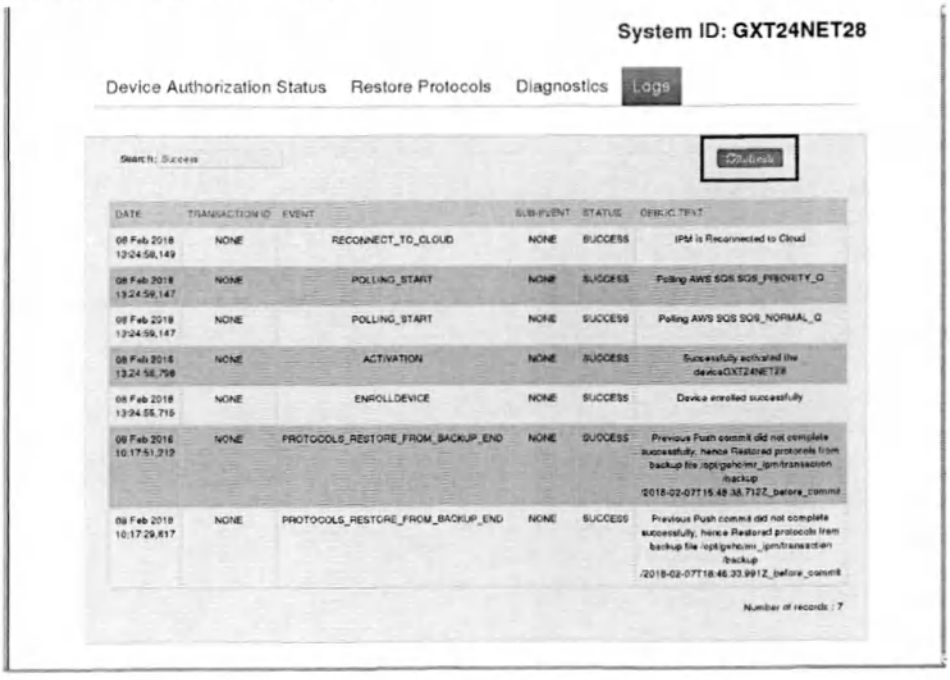
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-485: Текстовое поле Search (Поиск)



5. Щелкните по кнопке ***Refresh*** (Обновить), чтобы обновить экран.

Рисунок 5-486: Кнопка Refresh (Обновить)



См. также

Начальные сведения об диспетчере протоколов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА СКАНИРОВАНИЯ

Начальные сведения о записях протокола

Protocol Notes (Примечания к протоколу) позволяет вводить текст и добавлять изображения, относящиеся к серии, которая находится в состоянии подготовки INRx[1]. Вкладка Protocol Notes (Примечания к протоколу) отображается под окном AutoView (Автопросмотр). Заголовок примечания изменяется в зависимости от имени протокола, который находится в состоянии INRX. Данная функция доступна только на уровне серии.

Protocol Notes (Примечания к протоколу) должны соответствовать следующим потребностям:

- Техническим специалистам необходимо передавать спецификации протокола, которые не имеют отношения к значениям параметров сканирования, запрограммированным в протоколе.
- Ответственному техническому специалисту необходимо сообщать подчиненным об изменениях в процедурах, внесенных врачами-рентгенологами.

Процедуры

Процедура добавления текста

Процедура добавления изображения

Процедура добавления изображения, находящегося на CD или USB

Процедура изменения размера изображения

Процедура стирания информации об изображении

Процедура удаления изображения из записи протокола

Процедура копирования/вставки записей между сериями

См. также

Общие сведения о протоколах

[1] In prescription (В предписании)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

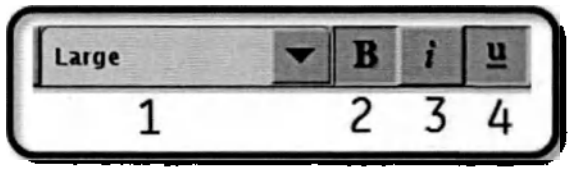
ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА СКАНИРОВАНИЯ

Процедура добавления текста

Выполните следующие действия для добавления текстовых примечаний, относящихся к серии, которая находится в состоянии подготовки (*INRX*[1]).

1. На экране Protocol Notes (Записи протокола) поместите курсор в большое текстовое поле и введите необходимый текст.
   - Чтобы ввести текст, курсор должен быть активным и находиться в текстовом поле «Protocol Notes» (Записи протокола).
2. Для изменения начертания текста с обычного на полужирное, курсив или подчеркнутый текст или для изменения размера шрифта со среднего на маленький, очень маленький, большой или очень большой выберите необходимый текст и нажмите соответствующие клавиши форматирования текста.

   Рисунок 5-487: 1 = размер шрифта, 2 = полужирный, 3 = курсив, 4 = с подчеркиванием

   - После изменения шрифта вновь вводимые символы будут иметь новый размер и начертание.
3. После завершения редактирования текста щелкните *Save as Protocol* (Сохранить как протокол) в меню Exam (Исследование) на панели диспетчера последовательности действий или в меню Scan Session (Сеанс сканирования).
   - Изменения будут сохранены вместе с протоколом.

См. также

Начальные сведения о записях протокола

Общие сведения о протоколах

Процедура добавления изображения

[1] In prescription (В предписании)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА СКАНИРОВАНИЯ

Процедура добавления изображения

Используйте эти действия для добавления изображения, относящегося к серии, которая находится в состоянии подготовки (*INRX*[1]).

Процедура выбора изображения

1. Щелкните рабочий стол, на котором вы хотите захватить изображение, например, Scan, Viewer, READY View и т. д.
2. В строке меню Protocol Notes (Записи протокола) щелкните *значок камеры* , чтобы открыть средство захвата изображений.

Рисунок 5-488: Средство захвата изображений: 1 = строка заголовка, 2 = значок захвата изображений, 3 = значок закрытия, 4 = средство размера

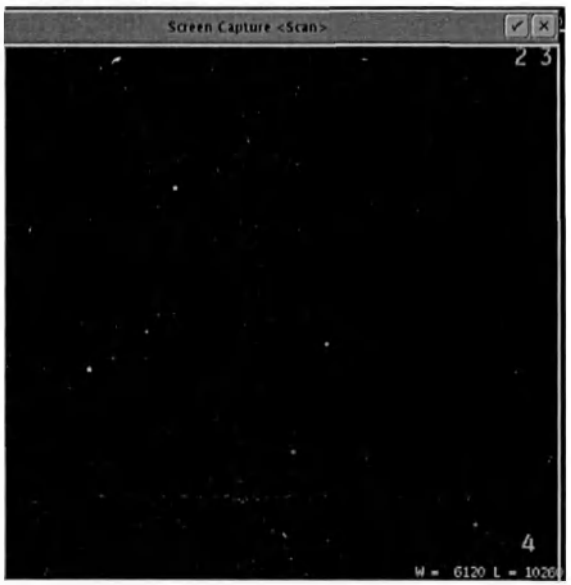


Таблица 5-38: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Строка заголовка
2	Значок захвата изображения
3	Значок Close (Закрыть)
4	средство изменения размера

3. Щелкните и перетащите строку заголовка (1), разместив ее поверх области исследования.
4. Щелкните и тяните средство изменения размера (4), чтобы охватить исследуемую область.

[1]In prescription (В предписании)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Щелкните значок захвата изображений (2), чтобы зафиксировать изображение и вставить его в активную запись протокола.

См. также

Начальные сведения о записях протокола

Процедура изменения размера изображения

Процедура стирания информации об изображении

Процедура удаления изображения из записи протокола

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА СКАНИРОВАНИЯ

Процедура добавления изображения, находящегося на CD или USB

Выполните следующие действия для добавления изображения, находящегося на CD или USB и относящегося к серии, которая находится в состоянии подготовки (*INRX*[1]).

1. Вставьте USB-устройство в один из USB-портов, расположенных в передней части компьютера, или CD-диск в один из дисководов CD/DVD.
2. В строке меню Protocol Notes (Записи протокола) щелкните значок ***Insert Picture (Вставить изображение)***
   
3. На экране Insert Picture (Вставить изображение) в меню Selected Device (Выбранное устройство), щелкните на устройстве, на котором находятся изображения.
   - Если система не распознает USB-устройство, запишите изображения на CD-диск и загрузите их посредством дисковода CD.
4. Найдите на носителе изображения и отметьте те из них, которые необходимо добавить в запись протокола.
5. Щелкните ***Insert*** (Вставить), чтобы вставить изображение в запись протокола.
6. Щелкните значок *Eject*  (Извлечь) на экране Insert Picture (Вставить изображение), чтобы извлечь USB-устройство или CD/DVD-диск. Извлеките носитель из компьютера.

Рисунок 5-489: Экран Insert Picture (Вставить изображение)



7. Щелкните ***Cancel*** (Отмена), чтобы закрыть экран Insert Picture (Вставить изображение).

См. также

Начальные сведения о записях протокола

Процедура добавления изображения

[1] In prescription (В предписании)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

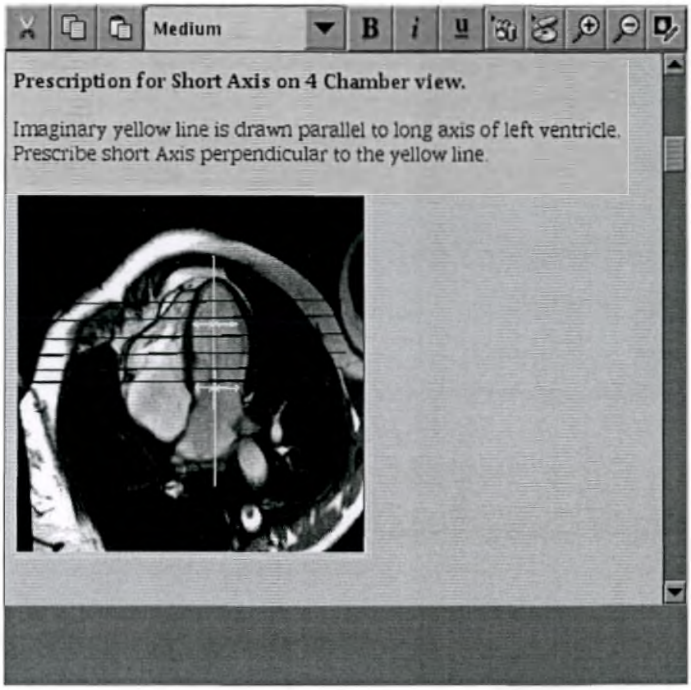
ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА СКАНИРОВАНИЯ

Процедура изменения размера изображения

Размер изображения автоматически регулируется при его вставке в запись протокола. Используйте эти шаги для изменения размера изображения.

1. Поместите курсор в Protocol Note (Запись протокола), щелкните кнопкой мыши и перетяните изображение, чтобы активизировать его. Оно является активным, если вокруг изображения виден голубой контур.

Рисунок 5-490: Изображение с голубым контуром



2. Щелкните значки *увеличения/уменьшения*  на панели инструментов Protocol Notes (Записи протокола) для изменения размера изображения. Изображение нельзя увеличить до размера, большего чем размер окна Protocol Notes (Запись протокола).

См. также

Начальные сведения о записях протокола

Процедура добавления изображения

Процедура стирания информации об изображении

Процедура удаления изображения из записи протокола

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА СКАНИРОВАНИЯ

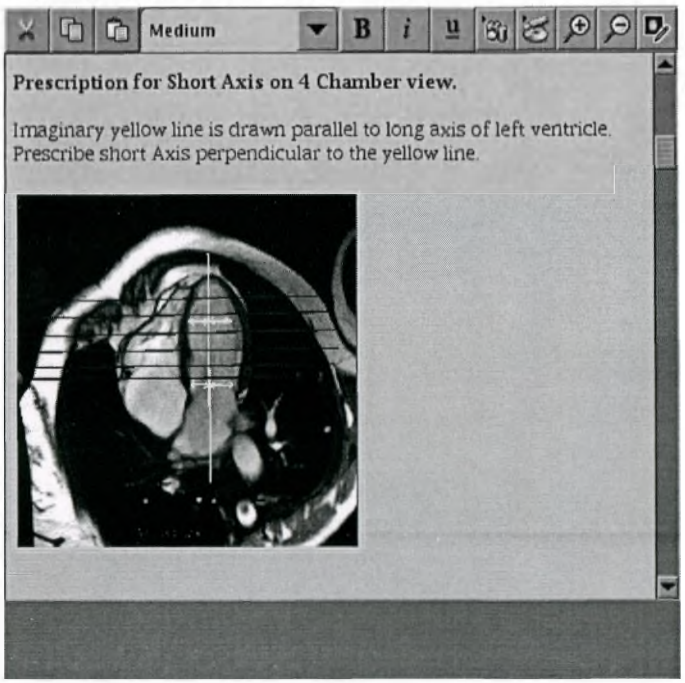
Процедура стирания информации об изображении

Выполните эти действия для стирания идентифицируемой информации о пациенте для соблюдения требований к конфиденциальности данных (например, Закон по обеспечению доступности и подотчетности в медицинском страховании HIPAA, Закон о защите данных (Великобритания), PIPEDA (Канада), Директива Европейского Союза о защите данных и т. д.).

Все экспортированные протоколы не должны содержать идентифицируемой информации о пациенте на каких бы то ни было изображениях, включенных в записи протоколов.

1. Щелкните и перетащите изображение, чтобы активизировать его. Оно является активным, если вокруг изображения виден голубой контур.

Рисунок 5-491: Изображение с голубым контуром



2. На панели инструментов Protocol Note (Запись протокола), щелкните *значок редактирования* .
3. В окне Picture Viewer (Просмотр изображений) щелкните по области исследования, которую вы хотите закрасить, и перемещайте курсор по ней. Каждый раз при нажатии кнопки мыши и перетаскивании вы определяется новый закрашиваемый участок.
4. Выберите цвет из выпадающего меню цвета. Выбранный цвет отображается в поле выбора.

© 2021 General Electric Company

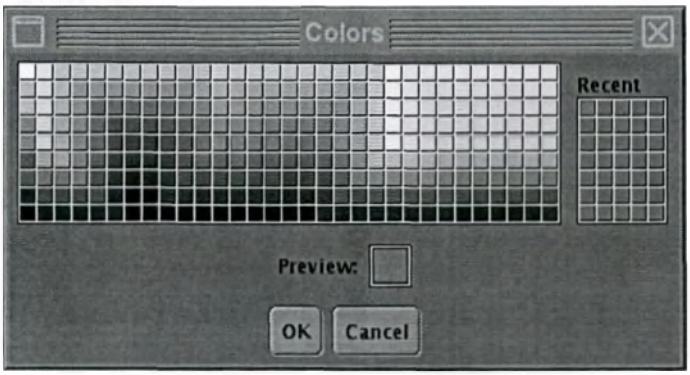
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 5-492: Меню цвета



- В меню отображается только определенное количество цветов. Если Вам нужен цвет, не отображаемый в меню, щелкните More Colors (Дополнительные цвета). Выберите новый цвет в окне Colors (Цвета) и щелкните ***OK***. Новый цвет будет добавлен к выпадающему меню цвета.

Рисунок 5-493: Окно Colors (Цвета)



5. Щелкните значок *Paint (Окрашивание)*  и выбранный цвет закрасит содержимое выбранного участка.
6. Щелкните ***Save*** (Сохранить) для сохранения изображения и закрытия окна Picture Viewer (Просмотр изображений).

См. также

Начальные сведения о записях протокола

Процедура добавления текста

Процедура добавления изображения, находящегося на CD или USB

Процедура копирования/вставки записей между сериями

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

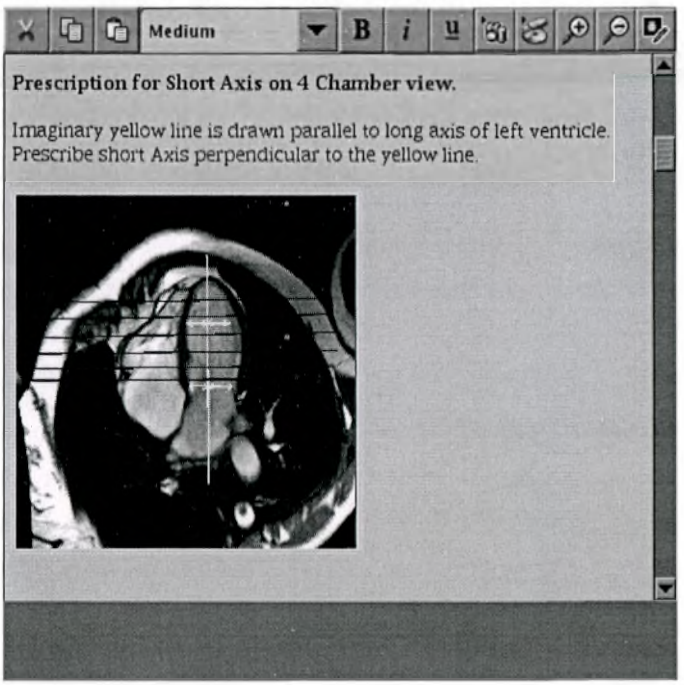
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА СКАНИРОВАНИЯ

Процедура удаления изображения из записи протокола

1. Щелкните и перетащите изображение, чтобы активизировать его. Оно является активным, если вокруг изображения виден голубой контур.

Рисунок 5-494: Изображение с голубым контуром



2. Нажмите ***Delete*** (Удалить) или щелкните значок *Delete*  (Удалить).

См. также

Начальные сведения о записях протокола

Процедура добавления изображения, находящегося на CD или USB

Процедура изменения размера изображения

Процедура стирания информации об изображении

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ЗАПИСИ ПРОТОКОЛА СКАНИРОВАНИЯ

Процедура копирования/вставки записей между сериями

Копирование и вставка ***записей протокола*** разрешены только внутри сеанса. Следовательно, скопировать запись из серии в сеансе протокола и вставить ее в серию в сеансе сканирования невозможно.

1. Щелкните и перетащите курсор, чтобы выделить текст записи протокола.
2. Щелкните значок *Copy (Копировать)* .
3. Выберите другую серию из активного сеанса.
4. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
5. Щелкните вкладку ***Protocol Notes*** (Записи протокола) для просмотра окна записей протокола.
6. Поместите курсор в место вставки окна записей протокола.
7. Щелкните значок *Paste (Вставить)* .

См. также

Начальные сведения о записях протокола

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глава 6: Параметры сканирования

В этой главе содержится информация, относящаяся к получению MP-изображений.

- Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)
- Введение в Graphic Rx
- Введение в SAT
- Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности
- Начальные сведения о приложениях
- Введение в базы данных ИП
- Начальные сведения о режимах визуализации
- Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТРЫ SCAN RX (СКАНИРОВАНИЕ RX)

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

В данном разделе представлены стандартные параметры, требуемые для сканирования. Здесь описаны основные характеристики параметров сканирования, а также даны инструкции, которые помогут Вам переходить между требуемыми зонами.

Процедуры/Рекомендации

Рекомендации по применению функции 3D Geometry Correction (Коррекция трехмерных геометрических структур)
Рекомендации по параметру 3DASL ASL
Рекомендации отношении коэффициента ускорения
Порядок работы с приложением AIR™ Recon DL
Процедура Auto IR Band (Автоматическая полоса инверсии-восстановления)
Замечания по углу отклонения перефокусирования
Процедура Auto TR (Автоматический расчет значения TR)
Рекомендации в отношении полосы пропускания
Рекомендации в отношении калибровки при предварительном сканировании
Рекомендации по выбору типа и количества контрастного вещества
Рекомендации по применению функции Distortion Correction (Коррекция искажений)
Рекомендации в отношении ETL
Рекомендации по выбору режима возбуждения
Процедура точных установок Rx
Рекомендации по выбору направления сдвига сигнала жировой ткани
Рекомендации по выбору направления компенсации потока
Рекомендации в отношении поля обзора
Рекомендации по выбору направления частоты
Рекомендации по выбору Flip Angle-GRE (Угол отклонения - GRE)
Использование паузы перед сканированием
Рекомендации по использованию максимального времени повторного сканирования
Процедура выбора режима
Рекомендации в отношении числа возбуждений
Рекомендации в отношении No Phase Wrap (Без наложения по фазе)
Рекомендации по параметру No Slab Wrap (Без перекрытия блока)
Рекомендации в отношении количества снимков
Рекомендации по коррекции фазы
Рекомендации в отношении поля обзора фазы
Рекомендации в отношении фазы и частоты
Процедура выбора плоскости
Рекомендации в отношении предварительного сканирования
Рекомендации в отношении ориентации пациента

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации в отношении настройки поля реального времени

Рекомендации в отношении времени восстановления

Рекомендации по режиму RF Drive (РЧ-возбуждение)

Режим RF Drive (РЧ-возбуждение): Optimized (Оптимизированный)

Рекомендации в отношении режимов RF Drive (РЧ-возбуждение): Quadrature (CP) (Квадратурный) и Preset (Стандартный)

Рекомендации в отношении Save Rx (Сохранить Rx)

Соотношение параметров сканирования

Рекомендации по сканированию

Рекомендации по сообщениям при сканировании

Рекомендации по начальному и конечному местоположению

Рекомендации по срезам и блокам

Рекомендации по выбору расстояния между срезами

Рекомендации по разрешению среза в процентах

Рекомендации в отношении толщины среза

Рекомендации в отношении радиальных спиц на сегмент

Рекомендации в отношении параметров TE и TE2

Рекомендации по TI

Рекомендации в отношении параметра TR

См. также

Введение в замечания по артефактам

Введение в Graphic Rx

Введение в SAT

Введение в диспетчер последовательности действий

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении Save Rx (Сохранить Rx)

Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) для изменения состояния серии в Workflow Manager (Диспетчере последовательности действий) с *RXD*[1] на *ACT*[2] и для загрузки серии для сканирования.

Это не требуется для первой серии исследований или при активной функции **Auto Scan** (Автоматическое сканирование).

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Prescribed (Назначенный, запланированный, предписанный)
[2]Active (Активный)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении предварительного сканирования

Щелкните ***Prep Scan*** (Предварительное сканирование), чтобы убрать разницу во времени между моментом, когда Вы щелкните ***Scan*** (Сканирование), и моментом, когда система начинает сканирование.

- Это полезно для исследований с задержкой дыхания.
- Предварительное сканирование может быть выбрано после автоматического или ручного предварительного сканирования и перед сканированием.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по сканированию

Щелкните ***Scan*** (Сканировать) для запуска сканирования.

- Сканирование запускает функцию «Smart Prescan», которая использует значения предварительного сканирования от предыдущей серии в исследовании.
- Другой вариант, щелкнуть ***Auto Prescan*** (Автоматическое предварительное сканирование) для запуска полного автоматического сканирования, которое автоматически настроит среднюю частоту, усиление передаваемого и принимаемого сигнала без повторного использования предыдущих значений предварительного сканирования.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

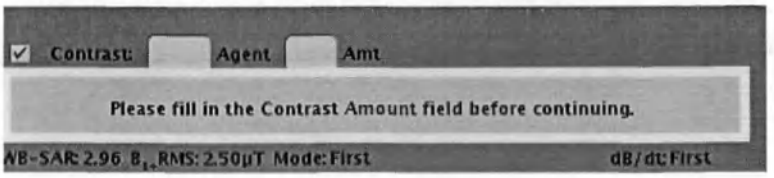
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по клавишам быстрого вызова команд

Сообщения при сканировании отображаются в поле нижней части зоны Scan Parameters (Параметры сканирования). Как правило, сообщения содержат указание определить все параметры сканирования, сохранить назначение и перейти к сканированию серии.

Рисунок 6-1: Параметры сканирования: Сообщения сканирования



См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Соотношение параметров сканирования

Таблица 6-1: Соотношение параметров сканирования

Параметр сканирования	SNR	Пространственное разрешение	Время сканирования	Контраст T1	PD-контраст	Контраст T2
При увеличении TR	Увеличивается	Неприменимо	Увеличивается	Уменьшается	Увеличивается	Увеличивается
При увеличении TE	Уменьшается	Неприменимо	Неприменимо	Уменьшается	Уменьшается	Увеличивается
При увеличении RBw (принимаемой полосы частот)	Уменьшается	Неприменимо	Неприменимо	Увеличивается	Увеличивается	Неприменимо
При увеличении ETL (длины эхотрейна)	Неприменимо	Неприменимо	Уменьшается	Уменьшается	Уменьшается	Увеличивается
При увеличении частоты	Уменьшается	Увеличивается	Неприменимо	Уменьшается	Неприменимо	Неприменимо
При увеличении фазы (квадратных пикселей)	Увеличивается	Неприменимо	Увеличивается	На контрастность непосредственно влияют параметры времени сканирования (TR, TE, TI и угол отклонения). Отношение сигнал/шум (SNR) может улучшить или ухудшить контрастность, но не может изменить вес от одного типа контраста к другому.		
При увеличении фазы (прямоугольных пикселей)	Уменьшается	Увеличивается	Увеличивается			
При увеличении NEX	Увеличивается	Неприменимо	Увеличивается			
При увеличении поля обзора	Увеличивается	Уменьшается	Неприменимо			

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр сканирования	SNR	Пространственное разрешение	Время сканирования	Контраст T1	PD-контраст	Контраст T2
При увеличении толщины среза	Увеличивается	Уменьшается	Неприменимо			
При увеличении расстояния	Увеличивается	Неприменимо	Неприменимо			

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по применению функции 3D Geometry Correction (Коррекция трехмерных геометрических структур)

Функция **3D Geometry Correction** (Коррекция трехмерных геометрических структур) позволяет применить коррекцию ошибки положения градиента в трех измерениях; функция доступна при асимметричных полях обзора. Она используется при больших полях обзора и полях обзора со смещенным центром для улучшения качества изображения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Артефакты магнитной чувствительности, например, относящиеся к металлическим имплантатам с маркировкой «MP-условно пригодный», приводят к неверной трехмерной коррекции. Тщательно проверяйте изображения.

Функция коррекции трехмерных геометрических структур доступна для всех трехмерных назначений. Она отключена для двумерных назначений при следующих условиях:

- назначения сканирования с интервалом между срезами более 10% толщины среза, при сканировании анатомических областей, связанных с позвоночником; импульсные последовательности FSE PSD и сагиттально-наклонная плоскость сканирования
- назначения сканирования с интервалами между срезами, за исключением указанных выше условий
- назначения на сканирование с одним срезом;
- назначения на радиальные срезы;
- назначения на многосрезовые многоугольные срезы.
- Эта функция недоступна для назначений PROPELLER (MP-эхосканирование)

Если 3D Geometry Correction (Коррекция трехмерных геометрических структур) отключена, используется обычная 2D gradwarp.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-2: Сбор данных 3D Inhance Deltaflow



Таблица 6-2: Обозначения на изображении

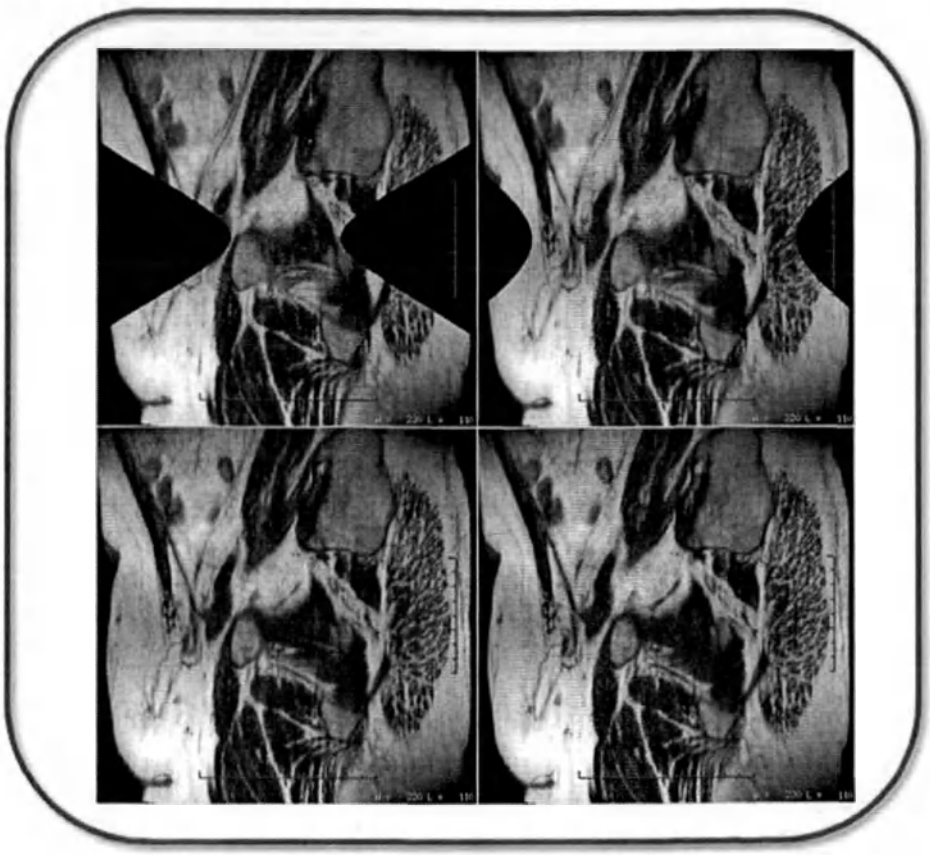
#	Описание
1	Изображение, полученное с выключенной (***Off***) функцией 3D Geometry Correction.
2	Изображение, полученное с включенной (***On***) функцией 3D Geometry Correction.

На примере внизу показаны изображения по краям объема, полученного с включенной (***On***) функцией 3D Geometry Correction. Фрагменты изображения отображаются пустыми в результате сквозной коррекции через плоскость; такой результат является прогнозируемым. Характер и степень изображения, которое стает пустым, может зависеть от положения полученного объема.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-3: Сагиттальные изображения тазовой области, полученные с помощью T2 Cube



Если назначения (база данных ИП и режимы визуализации) несовместимы, то параметры становятся не доступны для выбора.

В аннотации изображений ставится метка "w", указывающая, что выбрана функция 3D Geometry Correction.

Рисунок 6-4: Аннотация к изображению с функцией 3D Geometry Correction



Соотношение параметров при коррекции трехмерных геометрических структур

- Максимальное число срезов на накопление уменьшается.
- Время реконструкции сканирования возрастает.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по сканированию 3DASL

Используйте эту информацию при настройке параметров на вкладке Detail (Сведения) для серий 3DASL .

- Увеличения количества **ветвей** приводит к увеличению *отношения сигнал/шум*, времени сканирования, пространственного разрешения, но при этом снижается *число кадров в секунду* (в режиме реального времени).
- По мере увеличения **количества точек** увеличивается пространственное разрешение, на что указывает более низкое эффективное разрешение. По мере уменьшения размера пикселя уменьшается отношение сигнал/шум, что подтверждается показаниями измерителя отношения «сигнал/шум». При уменьшении размера пикселя в режиме Real Time (Реальное время), количество кадров в секунду и отношение сигнал/шум уменьшается. Указанное количество рукавов и значение RBw влияет на максимальное допустимое количество точек замера.
- **Эффективное разрешение** отображается в миллиметрах после определения поля обзора, рукавов, точек и RBw. Оно рассчитывается системой.

Таблица 6-3: Соотношение параметров сканирования

Увеличение параметра	SNR	Пространственное разрешение	Время сканирования	Нерезкость изображения	Наложение спирали (заворачивание)
Ширина полосы приема	уменьшение	Без изменений или незначительное уменьшение	Без изменений	уменьшение	без изменений
Число ветвей	уменьшение	увеличение	увеличение	без изменений	без изменений
Число точек	уменьшение	увеличение	Без изменений или незначительное увеличение	увеличение	без изменений
FOV	увеличение	уменьшение	Без изменений	увеличение	уменьшение
Смещение центральной частоты	уменьшение	без изменений	Без изменений	увеличение	без изменений

См. также

3DASL: процедура сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации отношении коэффициента ускорения

Выберите Acceleration Factor (Коэффициент ускорения) в описании сканирования для уменьшения времени сканирования.

- Подробную информацию см. в разделе **Рекомендации по применению ARC** и **Выбор ASSET**.
- Сведения о том, как выбрать коэффициент ARC для сканирований MAVRIC SL см. в разделе **MAVRIC SL: процедура сканирования**.
- Возможны случаи, когда рекомендуемый коэффициент ускорения может не подходить. Например, в случае, если *отношение сигнал/шум (SNR)* недостаточно для крупных пациентов при рекомендуемом коэффициенте ускорения, попробуйте уменьшить коэффициент ускорения для крупных пациентов.
- Или, например, для пациентов, которые не могут задерживать дыхание на необходимое время. В этом случае попробуйте увеличить коэффициент ускорения, чтобы сканирование проходило быстрее, но помните о том, что существует вероятность пониженного отношения сигнал/шум (SNR) или повышенного остаточного наложения.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

Порядок работы с приложением AIR™ Recon DL

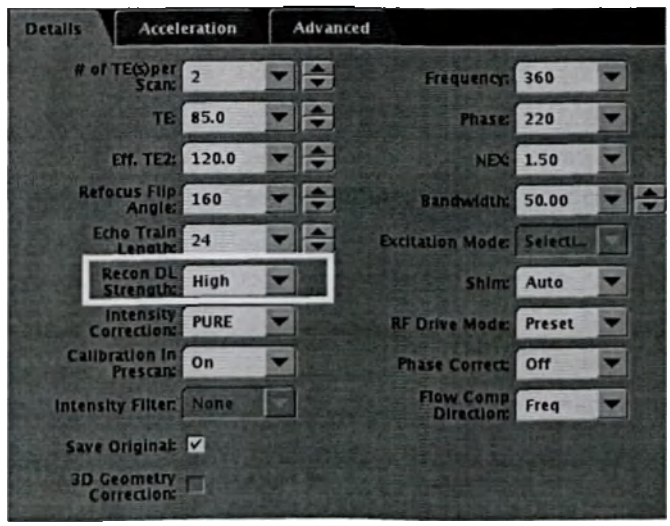
AIR™ Recon DL — методика реконструкции.Она была разработана на основе алгоритмов глубокого обучения и предназначена для улучшения качества изображения. Преимущества методики:

- улучшение соотношения сигнал-шум;
- повышение резкости изображений;
- сокращение числа кольцевых артефактов.

Для выбора параметра сканирования AIR™ Recon DL выполните следующие действия.

1. Чтобы открыть вкладку Details (Сведения), на панели меню Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните по *стрелке в верхнем правом углу* [redacted].
2. На вкладке Details (Сведения) щелкните стрелку ***Recon DL Strength*** (Степень реконструкции с применением алгоритмов глубокого обучения) и выберите в меню один из вариантов: ***Off*** (Выкл.), ***Low*** (Низкая), ***Medium*** (Средняя) или ***High*** (Высокая).
   - Значение Recon DL Strength (Степень реконструкции с применением алгоритмов глубокого обучения) отражает уровень воздействия на изображения для улучшения его качества.
   - Обратите внимание, что фильтры интенсивности (параметр Intensity Filter) отключены, поскольку они не совместимы с приложением AIR™ Recon DL.

Рисунок 6-5: Вкладка Details (Сведения) с выделенным параметром Recon DL Strength (Степень реконструкции с применением алгоритмов глубокого обучения)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-6: Различия в степени реконструкции с применением алгоритмов глубокого обучения (параметр Recon DL Strength)

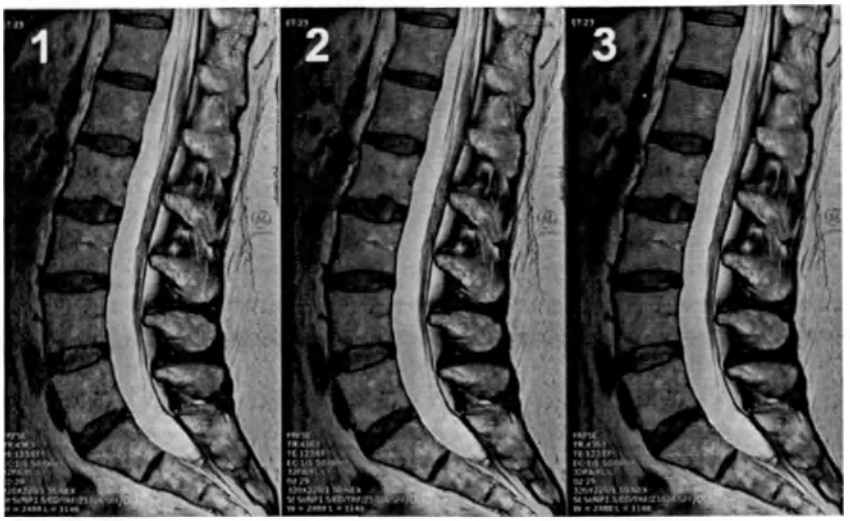


Таблица 6-4: Обозначения на изображении

#	Описание: Значение параметра Recon DL Strength
1	Low (Низкая)
2	Medium (Средняя)
3	высокий

3. Если вам требуется и исходное изображение и изображения, обработанные с помощью AIR™ Recon DL, см. процедуру на вкладке Preferences (Настройки): **Порядок работы с приложением AIR ReconDL** и примечание ниже.

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:

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- 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 6-5: Общие сведения о параметре Save Original (Сохранить исходное)

AIR Recon DL	Save Original (Сохранить исходное)	Save AIR Recon DL Source (Источник)	N	N + 40000
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

Рекомендации

- Обратите внимание, что изображения в исходных сериях не отображаются в окне AutoView; в нем отображаются только изображения AIR™ Recon DL.
- AIR™ Recon DL может улучшить соотношение сигнал-шум, что можно использовать для изменения других параметров сканирования и сокращения времени сканирования. Сократить время сканирования можно различными способами, в том числе, в частности, за счет сокращения числа возбуждений (NEX[1]), увеличения RBw[2] и одновременного увеличения коэффициента визуализации для ARC[3] или ASSET[4].

[1]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)
[2]Receive Bandwidth (Ширина полосы приема)
[3]Autocalibrating Reconstruction for Cartesian imaging (Визуализация на основе реконструкции в ортогональных проекциях на основе данных автокалибровки)
[4]Array Spatial Sensitivity Encoding Technique (Метод кодирования пространственной чувствительности катушки)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-7: Сравнение изображений, полученных с применением методики AIR™ Recon DL и без нее

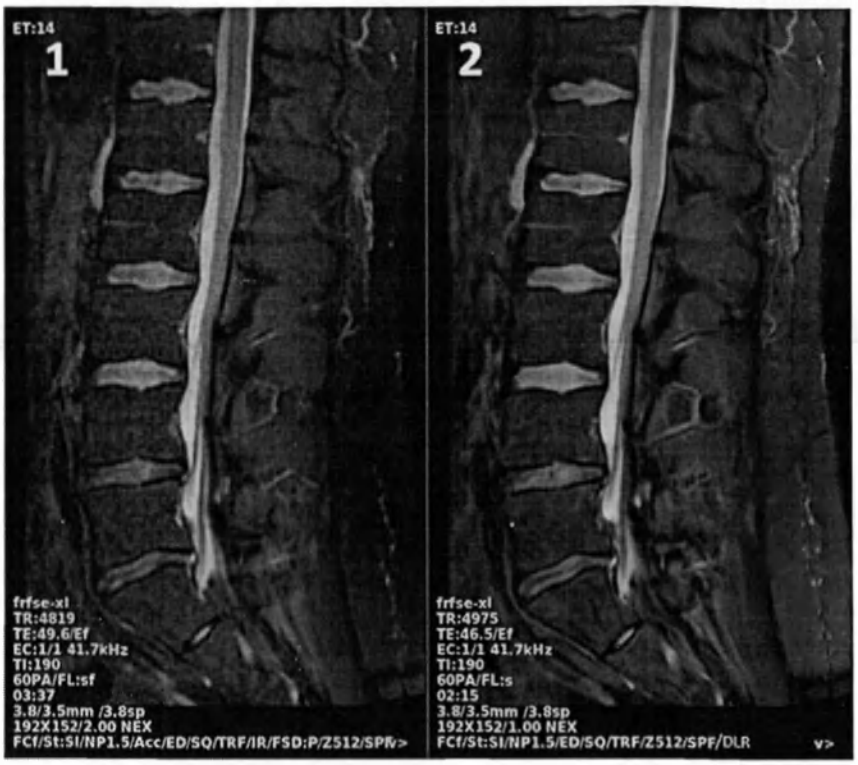


Таблица 6-6: Обозначения на изображении

#	Описание
1	AIR™ Recon DL отключена. Время сканирования = 3:37
2	AIR™ Recon DL включена. Время сканирования = 2:15, параметры сканирования скорректированы для сокращения времени сканирования

- AIR™ Recon DL совместима с выбранными двухмерными сканограммами. Она доступна не для всех баз данных импульсных последовательностей.
- AIR™ Recon DL Она совместима с базами данных импульсных последовательностей DWI, за исключением следующих случаев:
  - Несовместима с параметром сканирования Distortion Correction (Коррекция искажений).
  - Несовместима с MUSE — приложением моментального запуска для получения сканов DWI.
  - Несовместима с DTI.
- AIR™ Recon DL Изображения, обработанные с помощью AIR™ Recon DL, в которых применяются параметры визуализации ZIP[1] 512 или ZIP 1024, допускают дальнейшее улучшение качества.
- Фильтры ClariView не совместимы с методикой AIR™ Recon DL. При использовании методики AIR™ Recon DL фильтры ClariView выделены серым цветом.

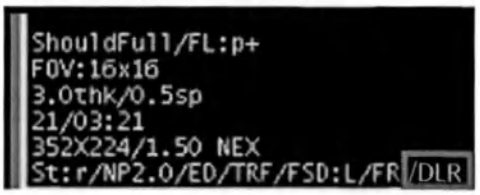
[1]Zero-fill Interpolation Processing (Интерполяционная обработка с нулевым заполнением)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Для динамических исследований в сжатые сроки прежде чем выполнять серии с введением контраста, можно получить серию с помощью AIR™ Recon DL. Это целесообразно для оценки качества изображения до введения контраста.
- При количественной постобработке изображений, полученных с применением AIR™ Recon DL, обратите внимание на следующее:
  - Поскольку AIR™ Recon DL обладает меньшим потенциалом помехообразования, стандартные процедуры сегментации изображений в процессе постобработки, в которых используются пороговые значения сигнала, полученные на основе таких характеристик шума, как стандартное отклонение, например среднее значение + 2*SD[1], могут давать результаты, отличные от результатов без применения AIR™ Recon DL. Возможно, вместо них предпочтительней будет использовать другие настройки пороговых значений, например FWHM[2] (Полная ширина на половине максимума).
- AIR™ Recon DL В аннотации к изображениям указано DLR. Обратите внимание, что степень реконструкции с применением алгоритмов глубокого обучения отображается в заголовке DICOM или на экране текстовых данных серии.

Рисунок 6-8: Аннотация изображения



См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

[1]Standard Deviation (Стандартное отклонение)
[2]Full Width Half Maximum (Половинный максимум при полной ширине)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

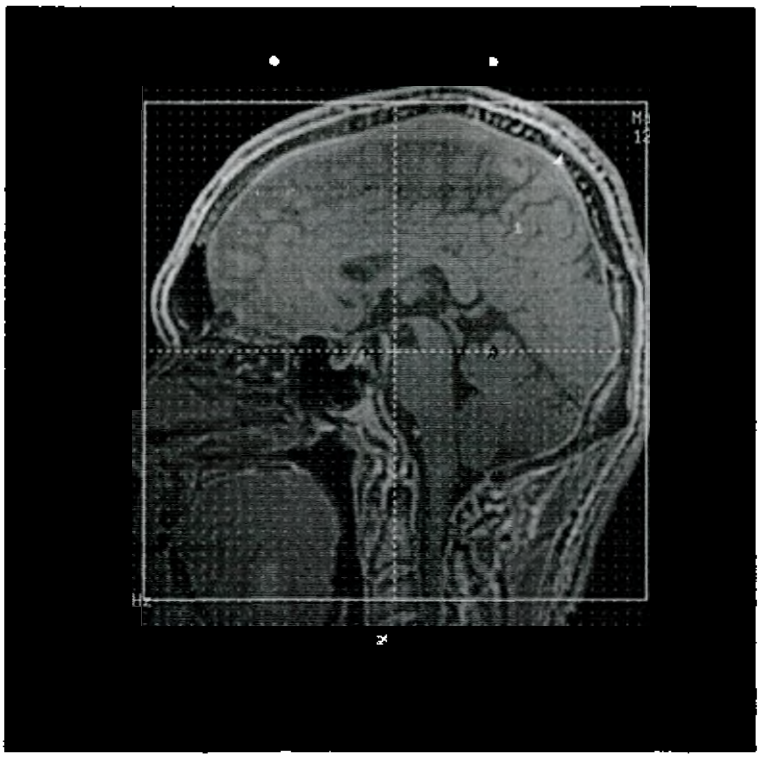
ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Процедура Auto IR Band (Автоматическая полоса инверсии-восстановления)

Выполните следующие действия для выбора параметра Auto IR Band для сканирования Silenz: Процедура сканирования MRA и для сканирования Inhance 3D Inflow IR.

1. Сеанс сканирования открыт, протокол Silenz MRA выбран, и серия Silent MRA находится в состоянии INRX.
2. В окне параметров сканирования выберите опцию в меню **Auto IR Band**: Вкл или Выкл. Полоса инверсии-восстановления (IR Band) используется для определения положения разметки ASL и контрольных плоскостей.
   - Выберите ***On*** (Вкл), чтобы автоматически расположить полосу инверсии-восстановления.
   - Выберите ***Off*** (Выкл), чтобы вручную расположить полосу инверсии-восстановления, и выполните следующие действия:
   a. На панели инструментов **Graphic Rx toolbar** (Графика Rx) щелкните ***IR***.
   b. В меню щелкните ***IR A***. Для Silenz MRA допускается только одна полоса насыщения IR.
   c. Наведите курсор на изображение локализатора и нажмите, чтобы разместить полосу насыщения IR.
      - Положение разметочной плоскости ASL определяется по нижней границе полосы IR.
      - Положение контрольной плоскости ASL определяется по верхней границе полосы IR.
   d. Настройте полосу IR таким образом, чтобы верхние/нижние границы находились за пределами трехмерного блока.
      - Расположение границ полосы IR имеет очень важное значение для недопущения подавления сигнала в конечных изображениях.

Рисунок 6-9: Пример расположения полосы насыщения IR



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении полосы пропускания

Выберите необходимое значение параметра Bandwidth (Полоса пропускания), чтобы оптимизировать *отношение сигнал/шум*, *TE*[1], количество срезов и эффект химического сдвига.

- При уменьшении полосы пропускания отношение сигнал/шум (SNR), химический сдвиг, минимальное значение TE (и значения TR для приложений Fast GRE/SPGR) и артефакт движения увеличиваются. При увеличении минимального значения TE количество срезов уменьшается.
- Изменение отношения сигнал/шум при уменьшении полосы пропускания вдвое аналогично изменению отношения сигнал/шум при увеличении *числа возбуждения выбранного среза (NEX)* в два раза. Уменьшение полосы пропускания часто используется для увеличения отношения сигнал/шум (SNR) для T2-взвешенных сканирований.
- Увеличьте полосу пропускания, чтобы уменьшить минимальное значение TE, которое уменьшает расстояние между эхосигналами для сканирований FSE и EPI.
- Переменная ширина полосы пропускания уменьшает полосу пропускания на получателе, чтобы уменьшить уровень шума и, таким образом, увеличить отношение сигнал/шум (SNR).

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Time of Echo (Время эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении калибровки при предварительном сканировании

Калибровочное сканирование требуется перед выполнением серии, и оно включает один или несколько параметров сканирования:

- Режим визуализации HyperBand
- Режим визуализации ASSET
- Фильтр коррекция интенсивности PURE

Рисунок 6-10: Меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) на экране Details (Сведения)



Выберите ***On*** (Вкл.) в меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании), чтобы автоматически собрать данные калибровочного сканирования как часть функции Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование).

- При автоматической калибровке используется технология трехмерной калибровки: Трехмерная аксиальная калибровка SPGR PSD с небольшим углом отклонения и коротким TE. Трехмерная калибровка включает следующие преимущества:
  - Она минимизирует артефакты восприимчивости.
  - Оно позволяет минимизировать отмену сигналов от жидкости или от жировой ткани благодаря времени появления эхо-сигнала, которое приближено к значению TE на входе в фазу.
  - Он позволяет минимизировать остаточные связи от ASSET, которые наблюдаются в результате неточного совмещения между калибровкой и ускоренными проходами.
- AutoViewer (Автоматическое средство просмотра) отображает Calibration... (Калибровка...) во время сбора данных калибровочного сканирования.

  Рисунок 6-11: AutoViewer (Автоматическое средство просмотра) и калибровочное сканирование

- В AutoViewer (Автоматическое средство просмотра) не появляются никакие калибровочные изображения, и калибровочная серия не отображается в Patient List (Список пациентов).
- Изображения PURE не могут быть созданы в ClariView и поэтому, если вам нужен набор данных без фильтра PURE, тогда нужно выбрать опцию ***Save Original*** (Сохранить исходное) на стр. Details (Сведения).
- Если в серии нет HyperBand, ASSET или PURE в назначении сканирования, во время предварительного сканирования никакого калибровочного сканирования не получают.
- Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование) пропустит калибровочное сканирование, если подходящие калибровочные данные уже существуют в исследовании.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

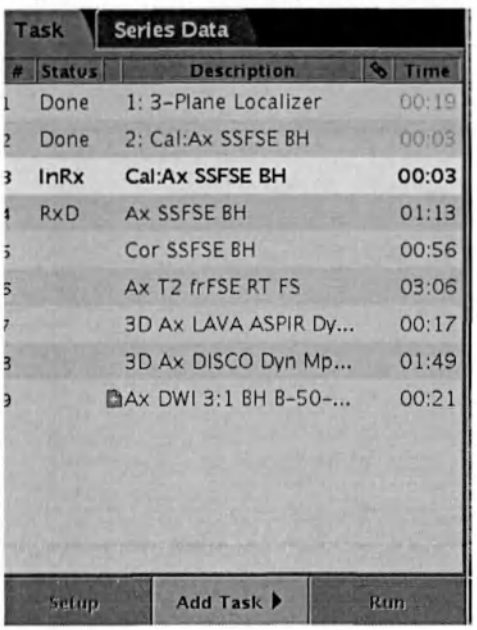
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование) получает новые калибровочные данные, если никакие подходящие данные недоступны, например, вы изменили катушку, группу катушек, положение сканирования, ориентир, положение пациента и т.д.

Выберите ***Off*** (Выкл.) в меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании), чтобы автоматически собрать данные калибровочного сканирования. Если параметры HyperBand, ASSET или PURE включены в назначение серии, имеет место следующее:

- Отображается предупреждающее сообщение Attention (Внимание), которое информирует вас о том, что ни одно действительное калибровочное сканирование не назначено. Выполните указания, содержащиеся в сообщении.
- Калибровочная серия автоматически добавляется в Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий). Данную серию необходимо получить до сканирования с параметрами HyperBand, ASSET или PURE.

Рисунок 6-12: Калибровочная серия, добавленная в Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий)

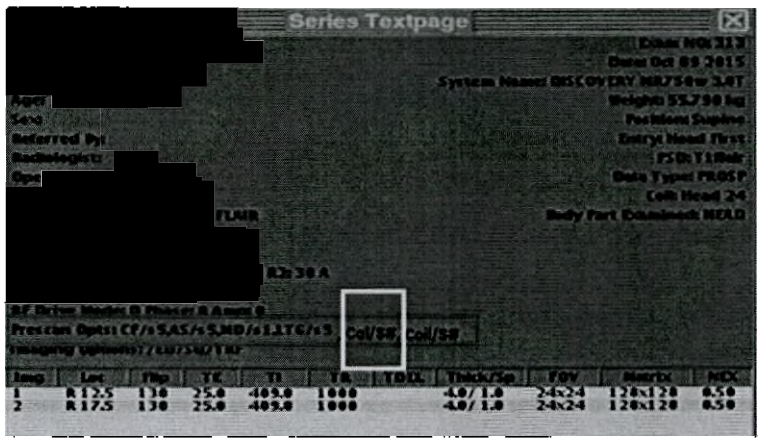


- Когда получено калибровочное сканирование, калибровочные изображения появляются в AutoViewer (автоматическое средство просмотра), а калибровочная серия появляется в Patient List (Список пациентов).
- Номер калибровочной серии отображается на текстовой странице Series (Серия).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-13: Отображение Calibration series # (Номер калибровочной серии) на линии предварительного сканирования на текстовой странице Series



См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Процедура выполнения калибровочного сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по выбору типа и количества контрастного вещества

Введите количество и тип контрастного вещества в соответствующие поля.

Выбор параметра *Contrast* (Контрастное вещество) изменяет автоматическое предварительное сканирование. При включенной кнопке «Contrast» (Контрастное вещество) значения автоматического предварительного сканирования (усиление R1 и R2) оптимизируются для сканирования с усилением контрастности. Если Вы выполняете исследование со сканированием маски и со сканированием с усилением контрастности, которое впоследствии будет вычитаться, необходимо задать оптимальные значения предварительного сканирования в серии маски. При сборе данных серии усиления контрастности в области Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) нажмите *стрелку Scan* > *Manual Prescan* > *Done* (Сканирование > Предварительное сканирование в ручном режиме > Готово), чтобы значения предварительного сканирования между сканированием маски и сканированием с усилением контрастности не изменялись. Для процесса вычитания значения автоматического предварительного сканирования должны быть идентичны сканированию без усиления и с усилением контрастности. Для процесса вычитания очень важно, чтобы значения предварительного сканирования были такие же, как у сбора данных по маске и усиленного сбора данных. Серия маски будет помечаться как C+.

Важное замечание выше не является обязательным для многофазного сбора данных, где изображения маски и изображения с усиленной контрастностью собираются с одними и теми же настройками. В таких ситуациях выполняется только предварительное сканирование.

Если серия с контрастным веществом следует за серией без контрастного вещества, автоматическое сканирование не начнется. Вместо этого появится сообщение о введении контрастного вещества; необходимо будет щелкнуть *OK* для продолжения. Больше сообщение не появится.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

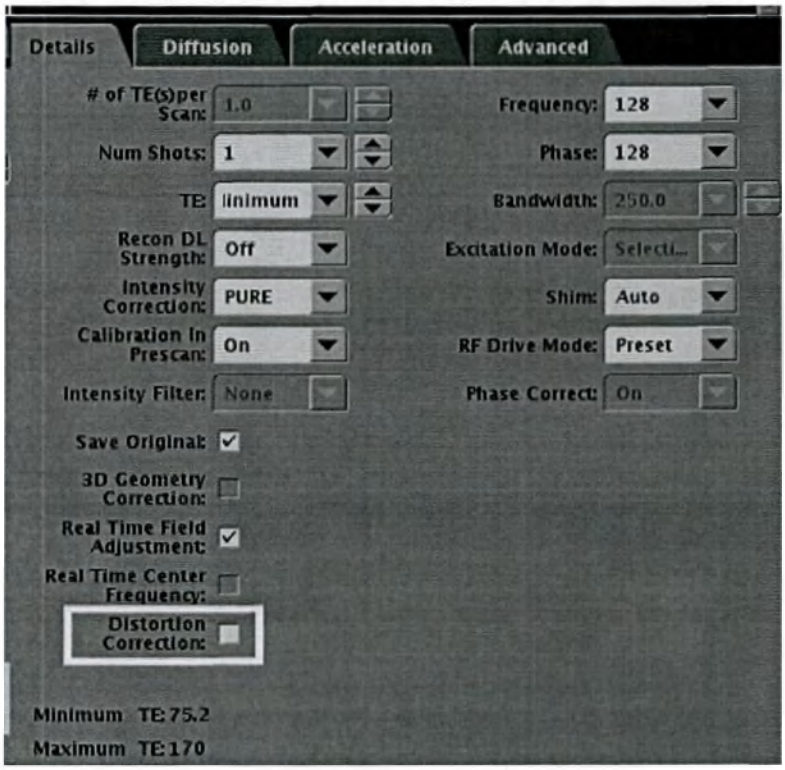
Рекомендации по применению функции Distortion Correction (Коррекция искажений)

Параметр Distortion Correction (Коррекция искажений) известен под коммерческим названием PROGRES (Polarity Reversed On Gradients to Reduce Susceptibility) (Полярность градиентов изменена на противоположную для снижения восприимчивости).

Выберите ***Distortion Correction*** (Коррекция искажений) на 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.

Создается дополнительная серия (с меткой ORIG), содержащая исходные, некорректированные диффузионные изображения, которая нумеруется: (10+n×100).

Рисунок 6-14: Параметр Distortion Correction (Коррекция искажений) на вкладке Details (Сведения).



Опция Distortion Correction (Коррекция искажений) использует накопление данных с полярностью градиента с обратным кодированием по фазе. Для улучшения коррекции также выполняется регистрация движения (твердое тело) одновременно с регистрацией токовихревого градиента диффузии (сдвиг). Выполнение метода зависит от параметров сбора данных, особенно требующих изображения с хорошим отношением сигнал/шум базовой линии и минимальным искажением базовой линии. В областях предельных B0-неоднородностей коррекция может завершиться неудачей с наличием размытых или остаточных артефактов.

Улучшенная коррекция искажений может иногда привести к искажениям в виде наложения сигналов/интенсивности в центральных областях мозга. При обнаружении такой гиперинтенсивности рекомендуется сравнить с исходными некорректированными изображениями.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ!

Коррекция искажений является ретроспективным методом, и поэтому она чувствительна к отношению сигнал-шум на изображении и исходному уровню искажения. Обеспечьте оптимальный режим (хорошее исходное отношение сигнал-шум с минимальным уровнем искажения), проанализировав сбор данных в режиме single-NEX T2.

Рисунок 6-15: Диффузионные изображения с отключенной/включенной коррекцией диффузии

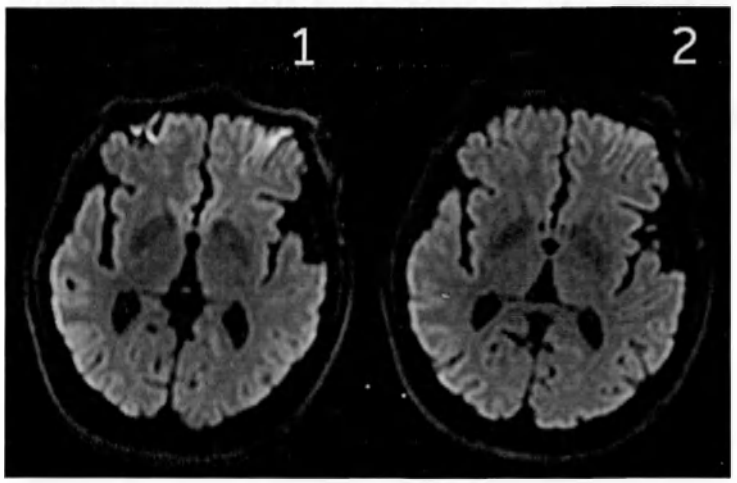


Таблица 6-7: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Исходные некорректированные изображения.
2	Изображения, к которым применили коррекцию диффузии.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

Пользовательская переменная Tensor filename (Имя файла тензора), определяемая пользователем.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении режима RF Drive (РЧ-возбуждение)

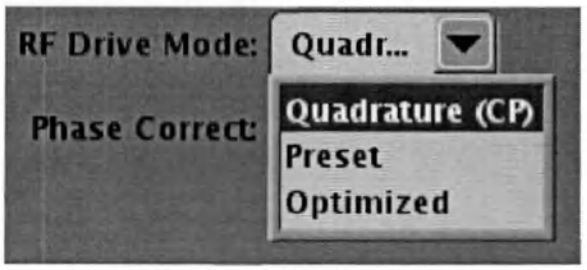
Опция RF Drive Mode (Режим с РЧ-возбуждением) доступна только в системах 3.0T.

Она предназначена для повышения однородности изображения и за счет этого улучшения его качества. Существует три режима RF Drive (РЧ-возбуждение): **Рекомендации в отношении режимов RF Drive (РЧ-возбуждение): Quadrature (CP) (Квадратурный) и Preset (Стандартный) и Режим RF Drive (РЧ-возбуждение): Optimized (Оптимизированный).** Выбор режима RF Drive (РЧ-возбуждение) осуществляется из экрана Details (Сведения). Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу*



окна параметров сканирования.

Рисунок 6-16: Меню RF Drive (РЧ-возбуждение)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

По причине сильного возмущения магнитного поля в области, содержащей металл, не используйте рабочий параметр: Оптимизированный.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагревания MP-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагревания при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «MP-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить MP-условные технические условия.

Таблица 6-8: Выбор режима RF Drive (РЧ-возбуждение)

Режим RF Drive (РЧ-возбуждение)	Голова (передача данных с катушки на теле, получение данных с катушки на голове)	Тело
Quadrature (CP) (Квадратурный)	Рекомендуется при обследовании пациентов, имеющих металлические имплантаты или устройства, которые являются	Рекомендуется при обследовании пациентов, имеющих металлические имплантаты или устройства, которые

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режим RF Drive (РЧ-возбуждение)	Голова (передача данных с катушки на теле, получение данных с катушки на голове)	Тело
	условно безопасными при МРТ.	являются условно безопасными при МРТ.
Preset (Стандартный)	Рекомендуется для исследований головного мозга.	Рекомендуется для исследований тела.
Optimizer (Оптимизация)	Возможно применение для исследований головного мозга.	Доступно

- Режимы Quadrature (CP) (Квадратурный) и Preset (Стандартный) не предусматривают возможность изменения значений параметров РЧ-возбуждения при предварительном сканировании в ручном режиме.
- Режим Optimizer (Оптимизация) позволяет изменять значения параметров РЧ-возбуждения при предварительном сканировании в ручном режиме.
- В меню *RF Drive Mode* 

, если выполняется сканирование пациента с МР-условным металлическим имплантатом или устройствами, выберите ***Quadrature (CP)*** (Квадратурный).
- Дополнительный модуль режима RF Drive (РЧ-возбуждение) работает только с передающей катушкой для тела и не взаимодействует с какими-либо другими передающими/принимающими катушками, например, передающими/принимающими катушками для исследований головы (двухкомпонентная), коленного сустава или кисти. Передающая катушка для тела может использоваться в сочетании с любой принимающей катушкой.
- Режим RF Drive (РЧ-возбуждение) можно сохранить в составе протокола.
- Используемый режим RF Drive (РЧ-возбуждение), а также значения фазы и амплитуды указаны в аннотации на текстовой странице серии:
  - Q = Quadrature (CP) (Квадратурный)
  - P = стандартный
  - O — оптимизированный
  - M = ручной

См. также

Параметры Scan Rx (Сканирование Rx)

Рекомендации в отношении режимов RF Drive (РЧ-возбуждение): Quadrature (CP) (Квадратурный) и Preset (Стандартный)

Режим RF Drive (РЧ-возбуждение): Optimized (Оптимизированный)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Режим RF Drive (РЧ-возбуждение): Optimized (Оптимизированный)

- Опция RF Drive Mode доступна только в системах 3.0T.
- Выбор режима RF Drive (РЧ-возбуждение) осуществляется из экрана Details (Сведения). Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу* 

окна параметров сканирования.
- В *меню режима RF Drive* 

(РЧ-возбуждение) выберите ***Optimized*** (Оптимизированный).
- Режим Optimized (Оптимизированный) не предусмотрен для применения при сканировании пациентов, чей вес менее 25 кг.
- Оптимизированный режим не может применяться для исследований со сканированием нескольких областей.
- Если выбран параметр Optimized (Оптимизированный), то во время процедуры Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование) для оценки оптимальных параметров нескольких возбудителей выполняется задача Multi-Drive Shim (Шиммирование с использованием нескольких возбудителей). Это немного увеличивает продолжительность предварительного сканирования.

Рекомендации

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

По причине сильного возмущения магнитного поля в области, содержащей металл, не используйте рабочий параметр: Оптимизированный.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагревания MP-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагревания при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «MP-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить MP-условные технические условия.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Рекомендации в отношении режима RF Drive (РЧ-возбуждение)

Рекомендации в отношении режимов RF Drive (РЧ-возбуждение): Quadrature (Квадратурный) и Preset (Стандартный)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении режимов RF Drive (РЧ-возбуждение): Quadrature (CP) (Квадратурный) и Preset (Стандартный)

Рисунок 6-17: Изображения, полученные в режимах Quadrature (CP) (Квадратурный) и Preset (Стандартный)

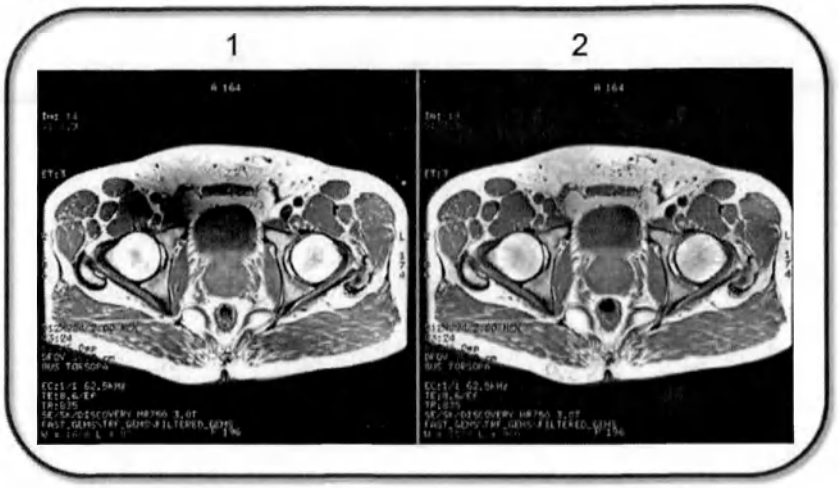
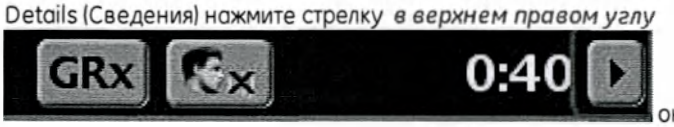


Таблица 6-9: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение, полученное при использовании (CMB) режима РЧ-возбуждения Quadrature (CP) (Квадратурный).
2	Изображение, полученное при использовании режима РЧ-возбуждения Preset (Стандартный). Обратите внимание на улучшенную однородность.

- Опция RF Drive Mode доступна только в системах 3.0T.
- Может использоваться при исследованиях со сканированием нескольких областей.
- Двойные режимы Drive RF (РЧ-возбуждение) Optimizer (Оптимизация) и Preset (Стандартный) теперь могут применяться как при сканировании головы, так и при сканировании тела при использовании поддерживаемых катушек.
- В случае если катушка не поддерживается в режиме Preset (Стандартный), используйте (CMB) режим Quadrature (CP) (Квадратурный).
- Выбор режима RF Drive (РЧ-возбуждение) осуществляется из экрана Details (Сведения). Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу*



окна параметров сканирования

© 2021 General Electric Company

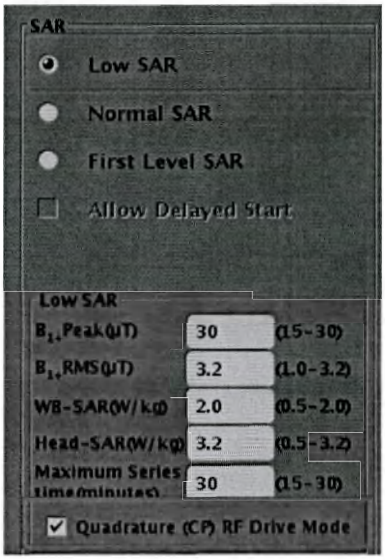
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режим Quadrature (CP) (Квадратурный)

- В меню *RF Drive (РЧ-возбуждение)* 

, если выполняется сканирование пациента с MP-условным металлическим имплантом или устройствами, выберите ***Quadrature (CP)*** (Квадратурный).
- В окне Exam dB/dt and SAR Limits (Обследование dB/dt и пределы SAR): когда выбран режим Low SAR (Низкий уровень SAR) и Quadrature (CP) (Квадратурный), режим RF Drive заблокирован в режиме Quadrature (CP) на время обследования (выпадающее меню окрашено серым цветом, т.е. без возможности его выбора).

Рисунок 6-18: Окно Exam dB/dt and SAR Limits (Обследование dB/dt и пределы SAR)



- Режим Quadrature (CP) (Квадратурный) следует применять для исследований головного мозга в случаях, когда нельзя использовать (CMB) режим Preset (Стандартный).
- Режим Quadrature (CP) (Квадратурный) — это единственный (CMB) режим РЧ-возбуждения, совместимый со сканированием пациента в положении лежа на боку.
- Некоторые служебные средства рассчитаны на работу только в (CMB) режиме Quadrature (CP) (Квадратурный).
- При предварительном сканировании в ручном режиме в экранной области RF Drive Settings (Параметры РЧ-возбуждения) значения параметров Amplitude Attenuation (Затухание амплитуды) и Phase Delay (Задержка по фазе) автоматически отображаются равными 0 и 0. Поля для ввода значений при этом неактивны.

Режим Preset (Стандартный)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагревания MP-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагревания при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

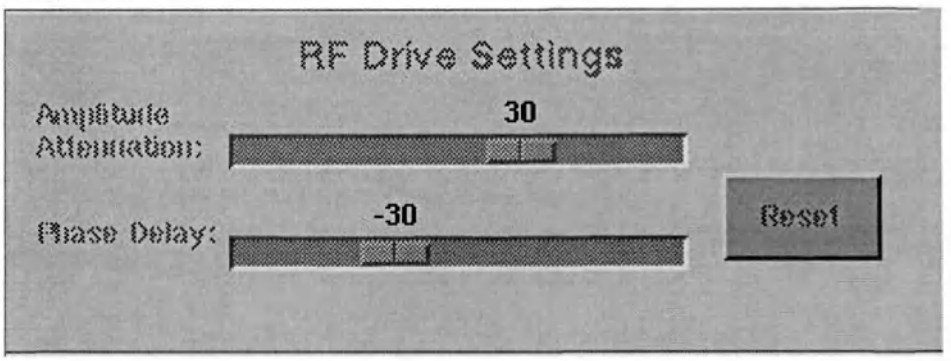
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «MP-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить MP-условные технические условия.

- Режим Preset (Стандартный) является режимом по умолчанию и представляет собой наиболее часто используемый режим РЧ-возбуждения, потому что он обеспечивает лучшую однородность и качество изображения.
- Как правило, следует по возможности использовать режим Preset (Стандартный).
- При предварительном сканировании в ручном режиме в экранной области RF Drive Settings (Параметры РЧ-возбуждения) для параметров Amplitude Attenuation (Затухание амплитуды) и Phase Delay (Задержка по фазе) автоматически отображаются фиксированные значения. Эти значения оптимизируются и зависят от поддерживаемого режима катушки.

Рисунок 6-19: Пример параметров РЧ-возбуждения для предварительного сканирования в ручном режиме при типичном сканировании тела



- Значение параметра Phase Delay (Задержка по фазе) влияет на качество изображения. При визуализации головного мозга для пациентов с головой более круглой формы улучшение качества изображения достигается при более низких значениях параметра Phase Delay (Задержка по фазе). При исследовании пациентов с головой более эллиптической формы улучшение качества изображения достигается при более высоких значениях параметра Phase Delay (Задержка по фазе). Значения параметров Amplitude Attenuation (Затухание амплитуды) и Phase Delay (Задержка по фазе) для режима РЧ-возбуждения Preset (Стандартный) оптимизированы для среднестатистической формы головы. Для улучшения качества изображения рекомендуется использовать режим Preset (Стандартный). Улучшение качества изображений, обеспечиваемое режимом Preset (Стандартный) по сравнению с режимом Quadrature (CP) (Квадратурный), может колебаться в зависимости от конкретного пациента.
- Следует всегда проверять выбранный режим РЧ-возбуждения для подтверждения того, что протоколом используется нужный режим.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Рекомендации в отношении режима RF Drive (РЧ-возбуждение)

Режим RF Drive (РЧ-возбуждение): Optimized (Оптимизированный)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении ETL

Выберите значение ETL (Длина эхотрейна) для установки количества эхо, получаемых за *TR*[1].

При увеличении ETL (длины эхотрейна):

- *PD*[2] и «T1 contrast» (Контраст T1) уменьшаются
- параметр «T2 contrast» (Контраст T2) увеличивается
- количество срезов уменьшается
- время сканирования уменьшается
- размытие краев увеличивается

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

[2]Proton Density (Плотность протонов)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по выбору режима возбуждения

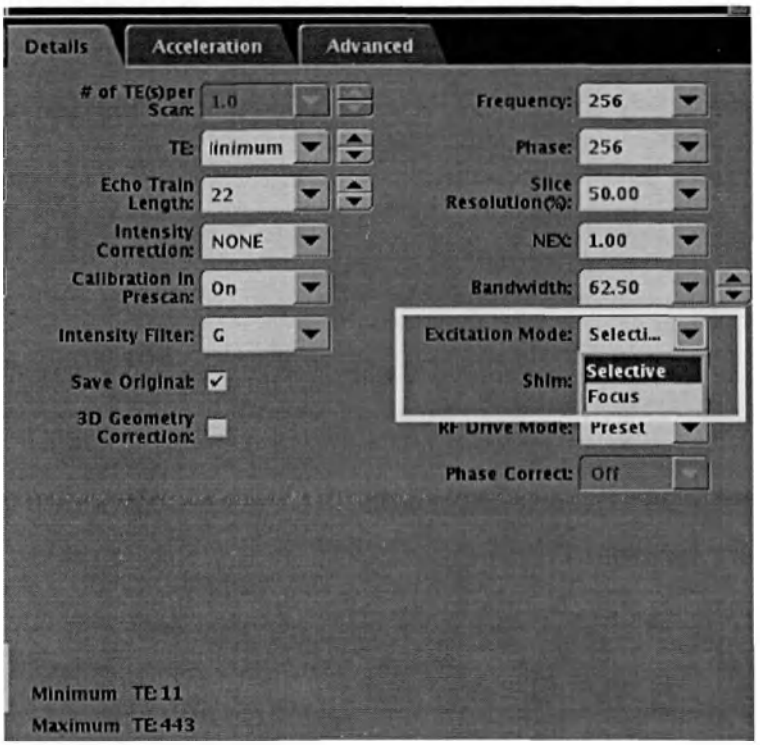
Выберите **Excitation Mode** (Режим возбуждения) для изменения типа возбуждения РЧ-импульса. Режим возбуждения расположен в окне данных параметров сканирования. Меню режима возбуждения появляется только в том случае, если в данный момент времени выбрано совместимое приложение или база данных ИП.

Предусматриваются три варианта. В данном меню появляются только опции, доступные в выбранном приложении или базе данных ИП. Если пункт меню недоступен, тогда это единственная доступная опция, которая применяется автоматически.

Режимы возбуждения селективный и неселективный заменяют устаревший режим «Пользовательская переменная возбуждения всего объема».

- Возбуждение всего объема вкл = ***неселективный*** режим возбуждения.
- Возбуждение всего объема выкл = ***селективный*** режим возбуждения.

Рисунок 6-20: Пример экрана 3D Cube T1 Details (Сведения о 3D Cube T1) с меню Excitation Mode (Режим возбуждения). Содержимое меню изменяется в зависимости от выбранного приложения или базы данных импульсных последовательностей



Селективный

Используйте ***селективный режим*** для стандартного сканирования, которое использует селективное возбуждение РЧ-импульса. Если неселективный режим и режим фокуса недоступны, опция «Селективный» становится недоступной в меню.

Неселективный

В аннотации изображения указывается: **NSL** в нижнем левом углу изображения и на текстовой странице серии.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательские переменные РЧ-импульса и возбуждения всего объема были заменены режимом возбуждения Неселективный.

Неселективный используется с несколькими PSD[1]:

- Множественные базы данных импульсных последовательностей и приложения, вызываемые одним щелчком.
- Базы данных ИП 3D FSE, такие как Cube и Cube T2 FLAIR.

Неселективный режим возбуждения с приложениями 3D FGRE и базами данных ИП.

Неселективный режим возбуждения применяется для сагиттального и коронального сканирования со многими приложениями 3D Fast Gradient Echo и базами данных ИП.

- Режим возбуждения ***Неселективный*** использует очень короткий РЧ-импульс без селективного градиентного импульса. Это приводит к более коротким TE/TR и повышает однородность сигнала на концевых срезах, но при этом увеличивает длительность среза. Блок должен быть достаточно крупным и включать всю анатомическую область во избежание фазового обертывания по направлению срезов. Рекомендуется не использовать его, если выбрано проведение FTMRA (Магнитная ангиография с Fluoro Trigger).
- Режим возбуждения ***Селективный*** обычно используется, если вы не можете охватить анатомическую область, которая сканируется в направлении среза. Исключение составляют ситуации (в дополнение к режимам LAVA-Flex, VIBRANT-Flex или использованию ускорения срезов), когда артефакт обертывания не попадает в область исследования; в этом случае следует выбрать ***Неселективный*** режим возбуждения.

Неселективный режим возбуждения с Cube

Неселективный режим возбуждения используется для уменьшения артефактов затенения или артефактов с образованием полос, наблюдаемых на некоторых кубических изображениях (cube) (полученных или переформатированных). Радиочастотный импульс возбуждения, считывающий дефазирующий градиент и рефазирующий градиент среза применяются уникальным образом, обеспечивая уменьшение артефактов затенения или артефактов с образованием полос.

- Убедитесь, что сканирование охватывает всю анатомическую область; в противном случае могут наблюдаться артефакты наложения.
- Неселективный режим возбуждения не совместим с опцией визуализации Flow Compensation (Компенсация потока).
- Неселективный режим возбуждения не совместим с аксиальной и наклонной аксиальной плоскостями.
- Селективный режим возбуждения отключает режим возбуждения всего объема.

Фокус

Применяйте режим Focus (Фокус) для сбора данных изображений головного мозга, позвоночника, тела и конечностей с использованием указанных ниже баз данных ИП.

- 2D DWI и DTI
- 3D FSE
- 3D FRFSE-XL
- 3D CUBE

[1]Pulse Sequence Database (База данных импульсных последовательностей)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

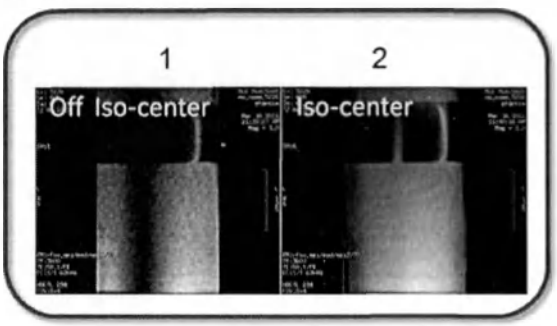
- 3D Cube T2 FLAIR
- 3D Cube DIR

Фокус – это метод возбуждения, который может быть объединен с другими МРТ-технологиями. По сравнению со стандартным РЧ-возбуждением, Фокус уменьшает поле обзора в направлении фазового кодирования в пределах плоскости визуализации и не приводит к традиционному артефакту наложения по фазе. Фокус особенно полезен в обследованиях, в которых исследуемая область небольшая в направлении фазового кодирования, например, позвоночник, простата и поджелудочная железа. Можно обеспечить сокращение фазового коэффициента поля обзора, например путем двухмерного пространственно-селективного возбуждения, как в Focus DWI, или с помощью внешнего подавления объема, как в Focus CUBE. Дополнительные сведения об использовании Focus с Cube см. в разделе **«Рекомендации по сканированиям Cube и Cube T2 FLAIR»**.

Двухмерный РЧ-пульс, используемый в Focus DWI, чувствителен к задержкам в работе оборудования, что может привести к ухудшению качества изображения в областях, расположенных далеко от изоцентра. Ухудшение качества изображения может проявляться в виде сигнала с недостаточной однородностью и/или темных полос на изображении. При возможности необходимо соблюдать аккуратность при работе с изображениями, расположенными рядом с изоцентром в направлении фазы и срезов.

Потому что из-за чувствительности сбора данных EPI в отношении$_0$ неоднородностей B также настоятельно рекомендуется размещение бокса локального шиммирования вокруг области исследования для получения более высокого качества изображения.

Рисунок 6-21: Обычно выбирается при сканировании виллизиева круга, где поле обзора сконцентрировано вокруг орбит в направлении по возрастанию/по убыванию.



В аннотации изображения указывается: **FOC** в нижнем левом углу изображения и на текстовой странице серии.

Другие параметры сканирования PSD, режимы визуализации и методики насыщения доступны, если их можно выбирать; если нет, они не отображаются или не активны.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-22: Изображения, получаемые при использовании режима возбуждения «Фокус»

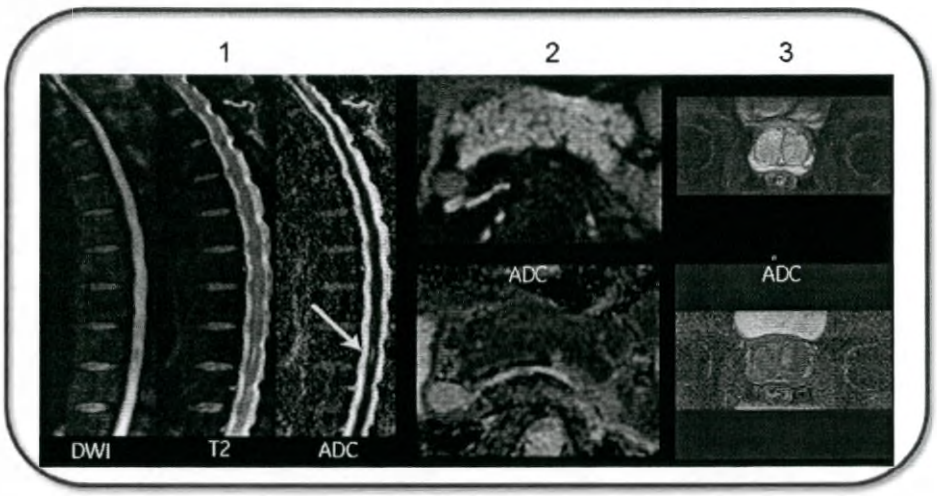
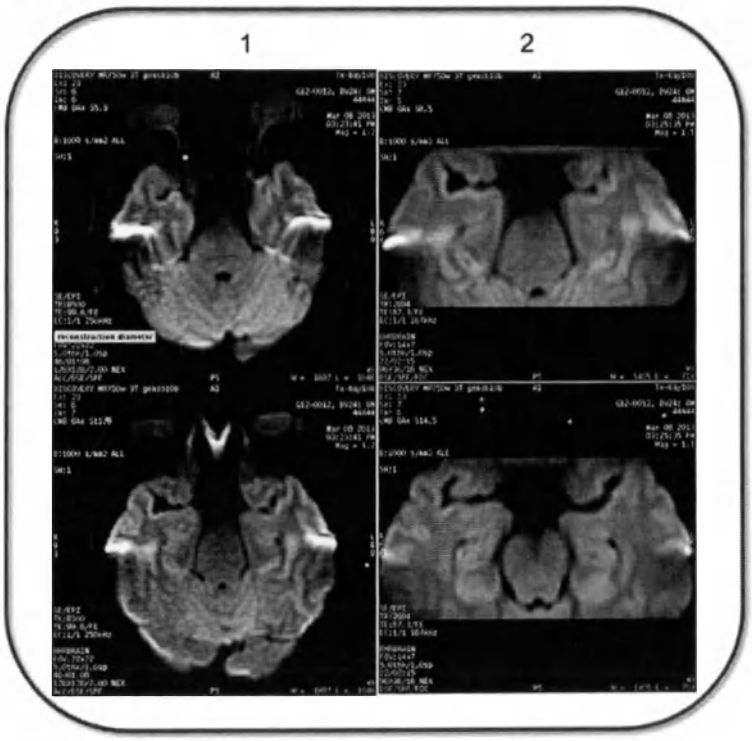


Таблица 6-10: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображения DWI позвоночника с режимом «Фокус».
2	Изображения DWI поджелудочной железы с режимом «Фокус».
3	Изображения DWI простаты с режимом «Фокус».

Рисунок 6-23: Фокусирование изображений головного мозга



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-11: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображения DWI, получаемые с режимом возбуждения: ***Селективный***. Обратите внимание на повышенный эффект искажения изображений из-за магнитной чувствительности.
2	Изображения DWI, получаемые с режимом возбуждения: ***Focus*** (Фокус). Обратите внимание на повышенное разрешение в результате эффекта искажения изображений из-за магнитной чувствительности.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

BRAVO: процедура сканирования

BRAVO: процедура сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Процедура точных установок Rx

1. Откройте сеанс сканирования.
2. Введите параметры диапазона сканирования от *L*[1] до *R*[2], от *I* до *S*[3] или от *P*[4] до *A*[5] (от LIP до SAR) так, чтобы сбор данных в двухмерном и трехмерном режимах получали изображения в одинаковом направлении в рамках одного исследования.
   - Несколько групп и смещение изображения в двух направлениях можно запланировать при ортогональном сборе данных. При наклонном сборе данных можно запланировать только несколько групп.
   - Аксиальное изображение с запланированным смещением в две стороны явно ведет к отображению наклоненного изображения на экране. Учтите, что аннотация верна.
   - Смещение S/I приводит анатомическую область к изоцентру путем смещения стола. Необходимо будет передвинуть стол перед началом предварительного сканирования.
   - Смещение A/P и L/R не может превышать 240 мм для визуализации тела и поверхностной катушки или 120 мм для визуализации катушки для исследования головы.
   - При сборе данных с помощью 3-проекционного локализатора центр поля обзора определяет средний срез каждой плоскости. Например, если выбрать три запланированных среза на плоскость, второй срез каждой плоскости будет расположен в центре поля обзора.
3. Чтобы изменить конечное положение или добавить срез вычитания, введите другое значение для числа положений.
   - Система автоматически обновит действительное конечное положение.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1] Left (Слева)
[2] Right (Справа)
[3] Superior (Верхний)
[4] Posterior (Задний)
[5] Anterior (Передний)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по выбору направления сдвига сигнала жировой ткани

Параметр сканирования ***Fat Shift Direction*** (Направление сдвига сигнала жировой ткани) используется для определения направления отображения изображения, полученного с помощью сигнала жировой ткани. Артефакты, которые возникают при сдвиге сигнала жировой ткани, могут загораживать стандартные анатомические детали, поэтому изменяя направление сдвига сигнала жировой ткани, вызванное артефактом, может сделать воздействие артефакта минимальным. Артефакт Annefact, или артефакт двоения, — это артефакт, создаваемый периферическим сигналом, который имеет вид полос, размывающих изображение. Этот артефакт появляется в результате генерации сигналов за пределами поля наблюдения, которые воспринимаются приемником. Опция Fat Shift Direction (Направление сдвига сигнала жировой ткани) позволяет сместить артефакт, но не устранить его и, следовательно, может улучшить общее качество изображения в области исследования.

Обычно используется при сканированиях позвоночника и таза.

Рисунок 6-24: Изображения позвоночника, полученные при различных направлениях сдвига сигнала жировой ткани



Таблица 6-12: Обозначения на изображении

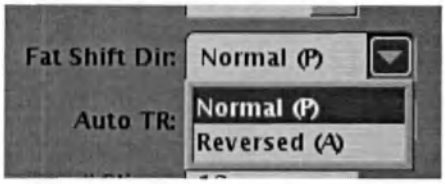
Изображение	Описание
Слева	Для параметра Fat Shift Direction (Направление сдвига сигнала жировой ткани) выбрана опция ***Normal*** (Стандартное).
Справа	Для параметра Fat Shift Direction (Направление сдвига сигнала жировой ткани) выбрана опция ***Reversed*** (Обратное).

Поле Fat Shift Dir (Направление сдвига сигнала жировой ткани) находится в окне параметров сканирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-25: Страница параметров сканирования, на которой отображается поле Fat Shift Dir (Направление сдвига сигнала жировой ткани) с совместимыми базами данных ИП.



Аннотация с указанием направления сигнала жировой ткани находится в нижнем левом углу изображения и имеет вид FSD:X, где X указывает направление: A (вперед), P (назад), R (вправо), L (влево), S (вверх), I (вниз).

Рисунок 6-26: Аннотация на изображении Fat Shift Dir (Направление сдвига сигнала жировой ткани)



Рекомендации

- При сканированиях, выполняемых с использованием совместимых баз данных ИП, срезы, получаемые при сканировании, если они представляют собой группы из нескольких срезов, должны быть параллельны.
- В совместимых базах данных ИП параметр Fat Shift Direction (Направление сдвига сигнала жировой ткани) связывается с направлением кодирования частоты.
- Выбранное значение Fat Shift Direction (Направление сдвига сигнала жировой ткани) зависит от значения параметра Frequency Direction (Направление частоты). Например, при сканированиях 2D FSE направление сдвига сигнала жировой ткани должно располагаться на той же самой оси, что и направление частоты; если для параметра Frequency Direction (Направление частоты) выбрана опция Superior/Inferior (Вверх/вниз), для направления сдвига сигнала жировой ткани также следует выбрать опцию Superior (Верх) или Inferior (Низ).
- Успешный выбор направления сдвига сигнала жировой ткани зависит от однородности сканируемой анатомической структуры, ориентации и (или) укладки пациента, формы тела пациента, а также от используемого протокола и катушки. Система шиммируется в пределах спецификаций таким образом, чтобы обеспечить оптимальную однородность; при этом следует помнить, что когда пациент перемещается в туннель магнита, однородность нарушается.
- При изменении направления сдвига сигнала жировой ткани могут возникать различные артефакты, например, двоение, которые возникают при:
- движении глаз, в результате чего могут возникать артефакты в виде раздвоения в головном мозге;
- пульсации спинно-мозговой жидкости или непроизвольных движениях;
- получении изображения простаты с помощью большой катушки, в результате чего увеличивается число артефактов от периферийных сигналов, степень проявления подобных артефактов можно снизить, воспользовавшись меньшей катушкой;
- визуализации конечностей.
- При выборе других параметров сканирования учитывайте следующее:
- старайтесь избегать половинного усиления NEX;
- для уменьшения проявления артефактов, приводящих к двоению, отключите пользовательскую переменную**Blurring Cancellation** (Компенсация нерезкости) для 1NEX.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- выберите приемные катушки, которые соответствуют полю обзора (например, LS45, LS56, CS12 и т. д.), уменьшая вероятность приема катушками периферийных сигналов, которые создаются за пределами поля обзора.
- При сканированиях PROPELLER ***эффективное направление частоты*** (Eff. Freq Dir) связано с градиентом частоты. Он обычно соответствует продольной оси изображения.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Выбор параметров сканирования PROPELLER

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по выбору Flip Angle-GRE (Угол отклонения - GRE)

Выберите Flip Angle (Угол отклонения) для необходимого веса контрастности изображения и *отношения сигнал/шум (SNR)* для последовательности импульсов GRE.

2D GRE/SPGR (градиентный эхосигнал/градиентное эхо с очищением для трехмерного режима)

- При заданном постоянном значении TR увеличьте угол отклонения, величина контраста T1 увеличится.
- Для контраста T1 выберите значение от 40 до 60°.
- Для контраста T2* выберите значение от 20 до 30°.

3D GRE/SPGR (градиентный эхосигнал/градиентное эхо с очищением для трехмерного режима)

- Малые углы отклонения можно использовать при использовании сочетания низких значений TR/TE.
- Для контраста T1 выберите значение от 25 до 45°.
- Для контраста T2* выберите значение от 5 до 8°. Уменьшите угол отклонения, и величина контраста T2* увеличится, а отношение сигнал/шум (SNR) уменьшится.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Замечания по углу отклонения перефокусирования

Параметр сканирования ***Refocus Flip Angle*** (Угол отклонения перефокусирования) позволяет изменять угол отклонения перефокусирующего импульса. Автоматический режим может применяться в большинстве случаев, однако значение, как правило, оптимизируется вручную при сканировании T2 FLAIR и скелетно-мышечной системы.

В меню Refocus Flip Angle (Угол отклонения перефокусирования) выберите ***Auto*** (Автоматически). После того, как Вы выберите автоматический режим, имя параметра экрана изменится с указанием того, что выбран автоматический режим, и значение угла отклонения будет отображаться в текстовом поле.

Рисунок 6-27: Экраны угла отклонения перефокусирования



Уменьшение угла отклонения приводит к следующему:

- снижает эффекты переноса намагниченности, что усиливает сигнал от тканей с коротким T1;
- усиливает сигнал от тканей с коротким T2, таких как мышечные и хрящевые ткани.
- Уменьшение угла отклонения для систем 3.0T может привести к увеличению числа срезов на каждый сбор данных, но увеличение числа срезов может свести на нет преимущества от снижения эффектов переноса намагниченности.
- Выбор угла отклонения меньше чем 90° может привести к усилению паразитных сигналов в направлении фазы.

Рисунок 6-28: Сравнение изображения FSE T2 с двумя различными углами отклонения перефокусирования



Таблица 6-13: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Угол отклонения перефокусирования = 180°
2	Угол отклонения перефокусирования = 100°

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-29: Сравнение изображения FSE PD Fat SAT с двумя различными углами отклонения перефокусирования

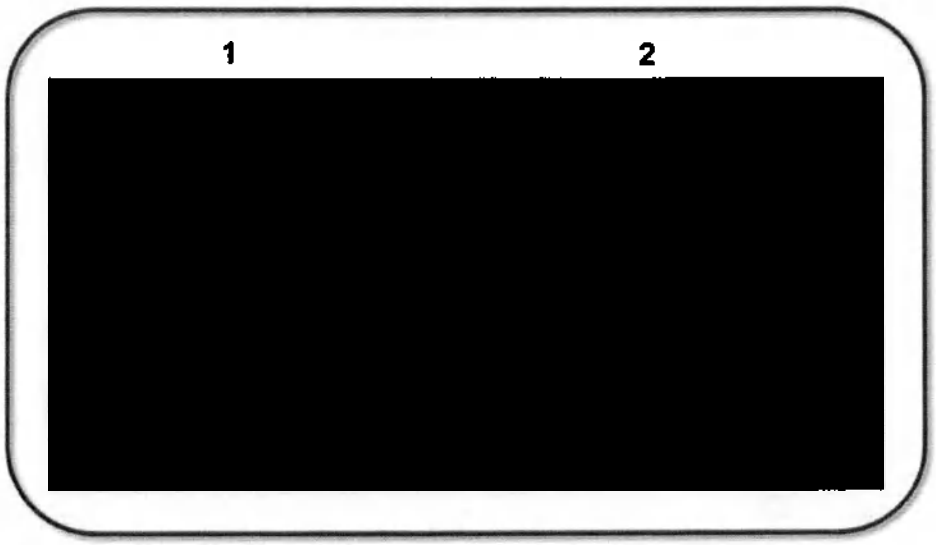


Таблица 6-14: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Угол отклонения перефокусирования = 160°
2	Угол отклонения перефокусирования = 100°

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по выбору направления компенсации потока

Выберите Flow Comp Direction (Направление компенсации потока) при сборе данных FSE (Быстрое спиновое эхо), чтобы запланировать направление для уменьшения артефактов потока.

Выберите одно направление, чтобы применить градиент компенсации потока: выбор среза или кодирование частоты.

- Система предлагает направление, основываясь на плоскости сканирования.
  - При сагиттальной и фронтальной плоскостях сканирования задается значение частоты по умолчанию.
  - При аксиальной плоскости сканирования устанавливается срез по умолчанию.
  - При наклонной плоскости сканирования по умолчанию ничего не задается.
- Направление компенсации потока должно совпадать с направлением тока протонов. Например, сагиттальное сканирование позвоночника должно иметь ту же самую ось частоты, что и направление компенсации потока, которое от головы до ног является направлением CSF[1] (Цереброспинальная жидкость) и кровотока. Можно выбрать только одно направление.
- Предустановленный выбор направления компенсации потока из протокола, предыдущей серии или сканирования имеет предпочтение перед значениями по умолчанию.
- Градиент компенсации потока применим только к направлению частоты или среза. Если фазу и частоту поменять местами, движение потока будет проходить в направлении фазы изображения, и компенсация потока в таком случае будет неэффективна.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении поля обзора

Выберите поле обзора, которое покрывает анатомическую область исследования.

- Анатомическая область за пределами поля обзора в направлении фазы будет искажена.
- При уменьшении поля обзора *отношение сигнал/шум* уменьшается, пространственное разрешение увеличивается и минимальное значение *TE*[1] может увеличиться (и расстояние между эхосигналами).
- Для сканирования EPI (эхопланарная томография) с уменьшением количества снимков увеличьте поле обзора для уменьшения геометрического искажения.
- Для двухмерной и трехмерной спектроскопии *CSI*[2] (CSI (отображение химического сдвига)) поле обзора соотносится с объемом *PRESS*[3]. Значение поля обзора должно быть больше значения PRESS *области исследования*, указанного в Graphic Rx.
- При использовании трехмерного сбора данных в качестве изображения локализатора убедитесь, что описание поля обзора пересекается с изображением локализатора. Чтобы избежать ограничений на поле обзора, используйте центральный срез.
- Отклонение градиента частоты определяет поле обзора. При уменьшении поля обзора градиент нагревания и минимальное значение TE увеличиваются. Это может привести к уменьшению срезов.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Time of Echo (Время эхо)
[2]Chemical Shift Imaging (Отображение химического сдвига)
[3]Point RESolved Spectroscopy (Точечно-разрешающая спектроскопия)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по выбору направления частоты

Выберите Frequency Direction (Направление частоты) для минимизации артефакта потока. Выберите другое направление, чтобы поменять местами фазу и частоту.

Таблица 6-15: Направление фазы и частоты

Coil (Катушка)	Плоскость	Частота	Фаза	Срез
Катушки для всего тела, для конечности, для нейроваскулярных исследований, поверхностная катушка только для получения	Аксиальная	R/L	A/P	S/I
	Сагиттальные	S/I	A/P	R/L
	Фронтальная	S/I	R/L	A/P
Катушка для головы	Аксиальная	A/P с EPI R/L	R/L с EPI A/P	S/I
	Сагиттальные	S/I	A/P	R/L
	Фронтальная	S/I с EPI R/L	R/L с EPI S/I	A/P

- Изменение файлов конфигурации катушки может изменить направления по умолчанию.
- Для указания наклона варианты выбора частоты направления в текстовом поле «Freq DIR» (Направление частоты) представляют из себя «Unswap» (Обратный обмен) или «Swap»(Смена). При выборе варианта «Unswap» (Обратный обмен) направление частоты отображается перед планированием наклонных срезов.
- Поток, движение и другие артефакты фазы, такие как искажение или наложение, отображаются на изображении в направлении фазы. Правильно подобранное значение направления частоты может устранить эти артефакты из области исследования. Например, при визуализации позвоночника в сагиттальной проекции значение направления частоты S^1/I и фазы A^2/P^3, в таком случае артефакты движения направлены поперек тел позвонков и позвоночного канала. Одним из возможных решений является направление фазы по S/I так, чтобы артефакты движения от аорты и полой вены были направлены параллельно шнуру, а не поперек ему.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Superior (Верхний)
[2]Anterior (Передний)
[3]Posterior (Задний)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по использованию максимального времени повторного сканирования

Выберите ***Maximum Rescan Time*** (Максимальное время повторного сканирования) в меню или введите значение в секундах. Параметр сканирования доступен только в том случае, если выбрана опция PROMO в качестве режима визуализации.

- Параметр сканирования ***Maximum Rescan time*** (Максимальное время повторного сканирования) устанавливает предельное значение для общего количества времени повторного сканирования. Максимальное время повторного сканирования составляет 300 секунд.
- Время повторного сканирования может сбрасываться в течение сеанса повторного сканирования в случае возникновения движения и непревышения максимального времени повторного сканирования.
- По мере увеличения максимального времени повторного сканирования потенциально увеличивается общее время сканирования. Если системе не требуются дополнительные области просмотра для компенсации движения пациента, тогда время сканирования не изменяется по отношению к установленному времени сканирования.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Процедура выбора режима

Выполните эти действия для изменения режима визуализации с помощью импульсной последовательности.

1. При выбранном сеансе сканирования выберите серию в диспетчер последовательности действий и щелкните ***Setup*** (Настройка).
2. На панели управления ***Scan Parameters*** (Параметры сканирования) щелкните по опции ***Imaging Options...*** (Режимы визуализации...), чтобы открыть экран Imaging Options (Режимы визуализации).
3. Щелкните ***More*** (Дополнительно) для расширения экрана.
4. Выберите необходимый режим визуализации в меню Mode (Режим).



См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Рекомендации в отношении калибровки при предварительном сканировании

Соотношение параметров сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении числа возбуждений

Выберите значение NEX (Число возбуждений выбранного среза), которое дает необходимое значение *SNR*[1] (отношение сигнал/шум). Настройте значение числа возбуждений выбранного среза (NEX) для изменения отношения сигнал/шум (SNR) и/или времени сканирования.

- Увеличение значения числа возбуждений выбранного среза (NEX) увеличивает отношение сигнал/шум (SNR) и время сканирования.
- Как правило, с увеличением разрешения значение числа возбуждений выбранного среза (NEX) необходимо увеличить. Исключением является трехмерная визуализация. Выберите значение числа возбуждений выбранного среза (NEX), которое дает подходящее значение отношения сигнал/шум (SNR) для постановки диагноза. Слишком большое значение отношения сигнал/шум (SNR) требует слишком много времени, слишком низкое значение отношения сигнал/шум (SNR) дает изображения, по которым невозможно поставить диагноз.

NEX спектроскопии

PROBE SV: Значение числа возбуждений выбранного среза (NEX) контролирует количество циклов фазы. В обычных случаях введите **8** для уменьшения артефактов движения и магнитной восприимчивости для 2 или 4 и более возбуждений выбранного среза (NEX).

PROBE SI и 3D CSI: При увеличении числа возбуждений выбранного среза (NEX) отношение сигнал/шум (SNR) и время сканирования увеличиваются.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

Начальные сведения о группе ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

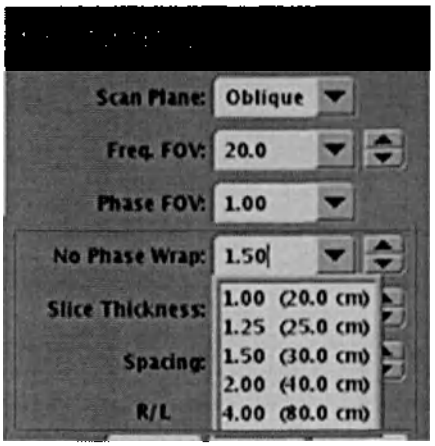
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении No Phase Wrap (Без наложения по фазе)

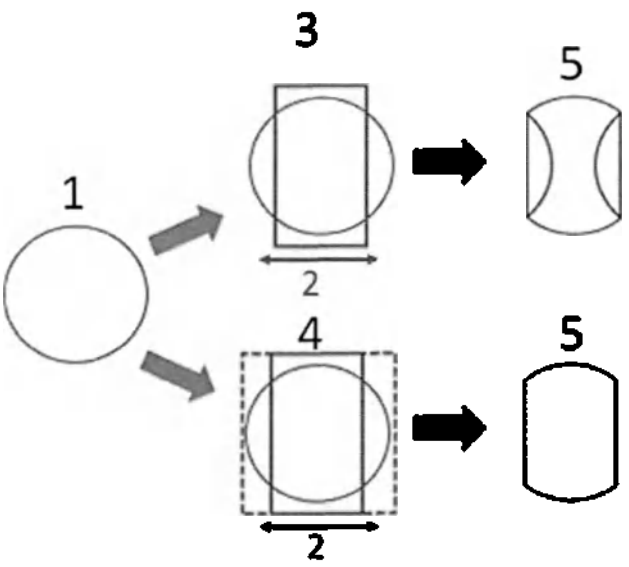
Для получения изображения с меньшим FOV[1] (Поле обзора), чем анатомическая область в направлении фазы и без артефактов наложения по фазе выберите значение ***No Phase Wrap*** (Без наложения по фазе) на экране Scan Parameters (Параметров сканирования).

Рисунок 6-30: Параметр сканирования No Phase Wrap (Без наложения по фазе)



Когда параметру No Phase Wrap (Без наложения по фазе) задано значение больше 1,0, сканер охватывает пропорционально большее поле обзора в направлении фазы, а затем во время реконструкции обрезает изображение до назначенного поля обзора по фазе.

Рисунок 6-31: Общие сведения о параметре No Phase Wrap (Без наложения по фазе)



[1]Field Of View (Поле обзора)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-16: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Сканированный объект.
2	Направление фазы.
3	Поле обзора сканирования со значением параметра No Phase Wrap (Без наложения по фазе), установленным в 1 полем обзора меньше, чем анатомическая область в направлении фазы. В результате чего анатомическая область за пределами поля обзора накладывается на изображение.
4	Когда выбирается значение коэффициента No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1,0 и опция ***Show No Phase Wrap*** (Показать без наложения по фазе) выбирается в меню инструментов Graphic Rx, то расширенная область параметра No Phase Wrap (Без наложения по фазе) отображается пунктирными линиями. Это служит визуальным руководством для выбора коэффициента, который обеспечит расширение больше, чем анатомическая область. В промежутках между обследованиями и при перезагрузке системы состояние Show No Phase Wrap (Показать без наложения по фазе) сохраняется. **Рисунок 6-32:** Пунктирная линия предстовляет полученное поле обзора, когда значение параметра No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1 
5	MP-изображение.

Рекомендации

- Рассмотрите возможность связывания значения No Phase Wrap (Без наложения по фазе) с другой серией. Более подробная информация приводится в **Процедура связывания серий**.
- Покройте анатомическую область за пределами поля обзора в направлении фазы, чтобы избежать артефакт наложения.
- Если невозможно охватить всю анатомическую область в направлении фазы, например, при сагиттальном сканировании позвоночника или колена, включите графическую опцию ***Show Coil Extents*** (Показать интервалы катушки) для визуализации профиля чувствительности катушки или затухания сигнала в изображениях локализатора. Увеличение области без наложения по фазе должно быть достаточно большим, чтобы охватить профиль чувствительности катушки.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Большие значения параметра No Phase Wrap (Без наложения по фазе) увеличивают время сканирования. Рассмотрите возможность большего поля обзора с меньшим значением параметра No Phase Wrap (Без наложения по фазе), чтобы сбалансировать время сканирования.
- Значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1 может улучшить качество изображения сканов, полученных с помощью режима изображения ARC[1], в частности с полем обзора, который близок по размеру к сканируемой анатомической области.
- Когда значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1, происходит небольшое увеличение SNR (отношение сигнал/шум), поскольку уровень помех в среднем увеличивается.
- Значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1,0 несовместимо с ASSET[2].
- Параметр No Phase Wrap (Без наложения по фазе) аннотируется как «NP», за которым идет выбранное значение, например: NP1.5.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Autocalibrating Reconstruction for Cartesian imaging (Визуализация на основе реконструкции в ортогональных проекциях на основе данных автокалибровки)
[2]Array Spatial Sensitivity Encoding Technique (Метод кодирования пространственной чувствительности катушки)

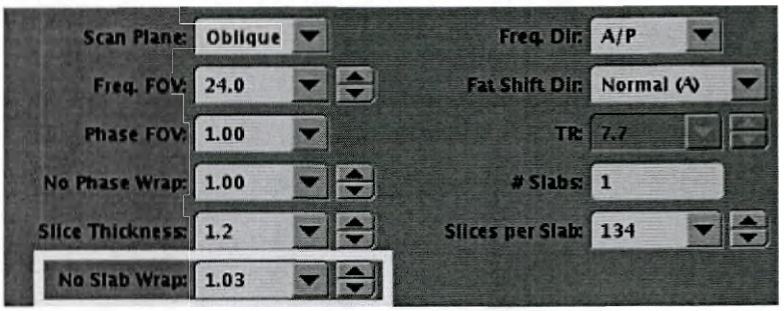
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по параметру No Slab Wrap (Без перекрытия блока)

Рисунок 6-33: Выбор параметра No Slab Wrap (Без перекрытия блока)



Параметр No Slab Wrap (Без перекрытия блоков) — метод избыточной дискретизации срезов для приложений 3D, который позволяет собрать большее количество данных и избежать перекрытия срезов.

Рисунок 6-34: Полное K-пространство в направлении среза и параметр No Slab Wrap (Без перекрытия блока)

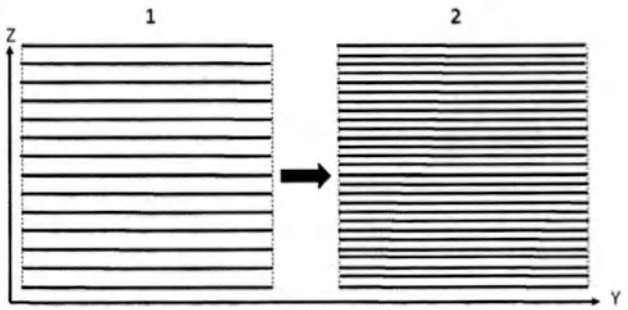


Таблица 6-17: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Полное K-пространство в направлении z или направлении среза.
2	Параметр No Slab Wrap (Без перекрытия блока) с избыточной дискретизацией срезов в направлении z или направлении среза.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-35: Параметр No Slab Wrap (Без перекрытия блока) с двумя различными коэффициентами.

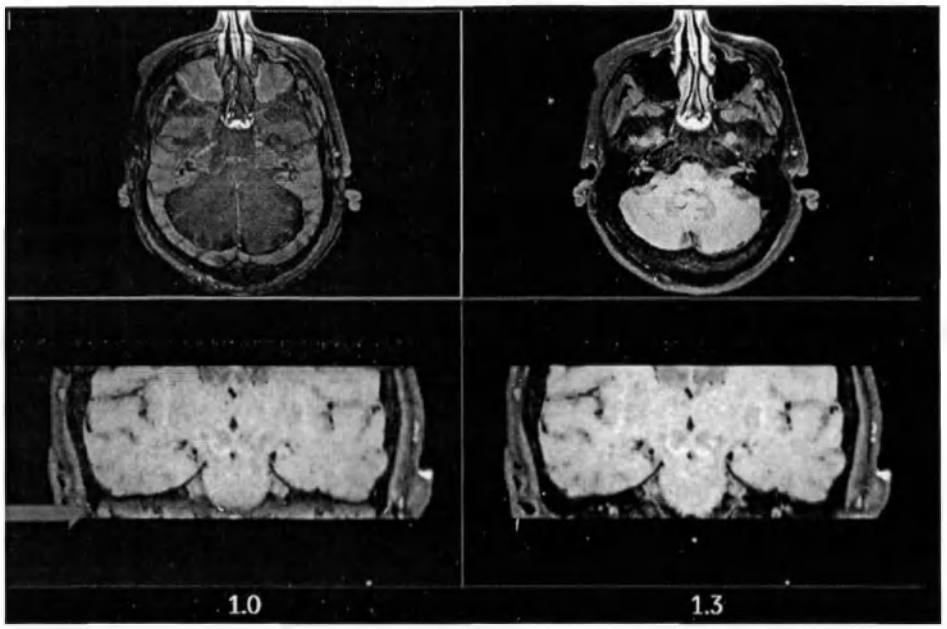


Таблица 6-18: Обозначения на изображении

#	Описание
Слева	Верхнее изображение получено при аксиальном сканировании с коэффициентом параметра No Slab Wrap (Без перекрытия блока), равным 1,0. Обратите внимание на артефакт наложения. Нижнее изображение — переформатированное фронтальное изображение. Обратите внимание на артефакт с перекрытием в нижней части переформатированного изображения.
Справа	Верхнее изображение получено при аксиальном сканировании с коэффициентом параметра No Slab Wrap (Без перекрытия блока), равным 1,3. Обратите внимание на отсутствие артефакта наложения. Нижнее изображение — переформатированное фронтальное изображение.

Параметр сканирования No Slab Wrap (Без перекрытия блока) доступен только в режиме сканирования 3D. Он совместим только з некоторыми базами данных импульсных последовательностей (PSD), например:

- приложения группы Fast Spin Echo (Быстрое спин-эхо) для режима 3D, в частности 3DFSE, 3D FRFSE-XL, CUBE, CUBE T2 Flair, CUBE-DIR и т. д.;
- приложения группы Gradient Echo (Градиент-эхо) для режима 3D, в частности 3D FGRE, 3D FSPGR, 3D FIESTA, 3D FIESTA-C, 3D GRE, LAVA, 3D MERGE, 3D SPGR, SWAN, VIBRANT, BRAVO, MPRAGE, DISCO, TRICKS, COSMIC, IDEAL IQ, 3D CINE и т. д.;
- 3D TOF-GRE, 3D TOF-SPGR

Выберите коэффициент No Slab Wrap (Без перекрытия блока) в меню.

- Диапазон значений коэффициента составляет от 1,0 до 4,0. Например, при назначении 100 срезов с коэффициентом No Slab Wrap (Без перекрытия блока) 1,3 будут отсканированы 130 срезов. В этом случае 100 срезов центральной части будут сохранены в базе данных DICOM, а 15 срезов с каждой стороны блока будут отброшены. Такие отбрасываемые срезы обычно содержат артефакты перекрытия блока.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Чем больше коэффициент, тем больше время сканирования, но меньше артефактов наложения и затенения в направлении блока. Чтобы сбалансировать увеличение времени сканирования при увеличении коэффициента No Slab Wrap (Без перекрытия блока), рассмотрите возможность увеличить значение ETL для 3DFSE/CUBE, уменьшить разрешение срезов и/или уменьшить значение TR для всех режимов трехмерного сканирования.
- Коэффициент параметра No Slab Wrap (Без перекрытия блока) устраняет параметр наложения блоков в окне параметров сканирования. База данных импульсных последовательностей автоматически рассчитывает количество наложенных блоков в соответствии с коэффициентом параметра No Slab Wrap (Без перекрытия блока) и значением объема.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении количества снимков

Выберите значение Number of Shots (Количество снимков), чтобы указать число периодов *TR*[1], которое будет повторяться для последовательности импульсов EPI (эхопланарной томографии).

- С увеличением количества снимков эффективное расстояние между эхосигналами уменьшается, и размытие изображений также уменьшается.
- С уменьшением количества снимков время сканирования уменьшается.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Использование паузы перед сканированием

Используйте параметр Locs Before Pause (Количество положений до паузы), чтобы остановить сканирование в заданных точках для исследования с задержкой дыхания, объединенного исследования или исследования с использованием контраста.

1. Чтобы собрать данные сканирования с использованием параметра ***Locations Before Pause*** (Количество положений до паузы), выполните указанные ниже действия.
   a. В области параметров сканирования выберите количество положений, которое необходимо получить перед остановкой сканирования.
      - Число сборов данных должно быть определено до того, как станет доступно количество положений до паузы.
   b. Укажите дальнейшее описание сканирования и продолжите сканирование.
   c. Щелкните ***Scan*** (Сканирование) для продолжения сканирования после каждой паузы.
2. Чтобы собрать данные сканирования с использованием параметра ***Acquisitions Before Pause*** (Количество сборов данных до паузы), выполните указанные ниже действия.
   a. В области параметров сканирования выберите число сборов данных, которое необходимо выполнить перед остановкой сканирования.
      - Число сборов данных должно быть определено до того, как станет доступно количество сборов перед паузой.
   b. Укажите дальнейшее описание сканирования и продолжите сканирование.
   c. Щелкните ***Scan*** (Сканирование) для продолжения сканирования после каждой паузы.
3. Чтобы собрать данные сканирования с использованием параметра ***Repetitions Before Pause*** (Количество повторений до паузы) с использованием режима FSE (Быстрое спиновое эхо), выполните указанные ниже действия.
   a. В области параметров сканирования выберите количество повторений, которое необходимо выполнить перед остановкой сканирования.
      - Число повторений должно определяться до указания числа повторений, прежде чем пауза станет доступна.
   b. Укажите дальнейшее описание сканирования и продолжите сканирование.
   c. Щелкните ***Scan*** (Сканирование) для продолжения сканирования после каждой паузы.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по коррекции фазы

Коррекция фазы с использованием группы FSE баз данных импульсных последовательностей

Выберите коррекцию фазы для всех сканирований *FSE*[1] без изоцентра, например, для операций сканирования конечностей.

Чтобы сократить время предварительного сканирования, включите коррекцию фазы и уменьшите значение TR или число сборов данных.

Коррекция фазы с использованием группы EPI баз данных ИП

При всех процедурах получения данных EPI фазовая коррекция по умолчанию включена. Функция коррекции фазы выполняет контрольное сканирование после успешного выполнения предварительного сканирования. Контрольное сканирование должно выполняться перед любой процедурой получения данных EPI.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении поля обзора фазы

Выберите значение Phase FOV (Поле обзора фазы) для уменьшения шагов фазы и, следовательно, уменьшения времени сканирования. Используйте небольшое поле обзора фазы для анатомической области, меньше, чем поле обзора в направлении фазы, такой как конечность, позвоночник, аксиальная или фронтальная плоскость головы. Также используйте уменьшенное поле обзора фазы для получения изображений с высоким разрешением за небольшое время сканирования при сочетании с симметричной матрицей.

- Уменьшите значение поля обзора фазы, *SNR*[1] (отношение сигнал/шум) уменьшится примерно на: – 14 % для 0,75 поля обзора фазы, – 30 % для 0,5 поля обзора фазы.
- Уменьшите поле обзора фазы при сборе данных *EPI*[2] для уменьшения геометрического искажения и увеличения пространственного разрешения.
- Поле обзора фазы требует более точного размещения анатомической области в центре *поля обзора*. Это легко выполнить с помощью смещения центра поля обзора.
- Наложение фазы происходит в том случае, если анатомическая область находится за пределами уменьшенного поля обзора. Импульсы *SAT*[3], помещенные в направлении фазы, могут уменьшить артефакт наложения.
- Как правило, поле обзора фазы меньше единицы не выбирается на сагиттальной или фронтальной проекции, если фаза и частота меняются местами.

Рисунок 6-36: Фаза и частота

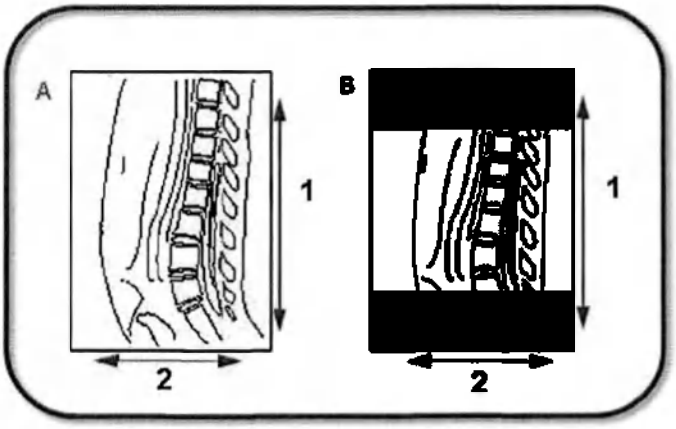


Таблица 6-19: Обозначения на рисунке поля обзора фазы

#	Описание
1	Фаза
2	Частота
A	Фаза и частота меняются местами с полем обзора фазы, равным 1
B	Фаза и частота меняются местами с полем обзора фазы, равным 0,75

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[2]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)
[3]SATuration Pulse - Импульс насыщения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении фазы и частоты

При выборе значения frequency matrix (матрица частоты) учтите следующее:

- При увеличении значения частоты увеличивается минимальное значение *TE*[1] (расстояние между эхосигналами), увеличивается пространственное разрешение, уменьшается *отношение сигнал/шум*, а количество срезов может уменьшиться.
- Как правило, при однократном импульсе *EPI*[2] следует поддерживать минимально возможную матрицу частоты для обеспечения минимально возможного значения *ESP*[3]. Очень важно определить правильный баланс между ESP и разрешением.

При выборе значения phase matrix (матрица фазового кодирования) учтите следующее:

- Увеличьте значение фазы, и время сканирования увеличится (за исключением сканирований EPI), пространственное разрешение увеличится (за исключением, когда включена настройка «Square Pixel» (Квадратный пиксель)).
- Значение фазы меньше или равно значению частоты, за исключением сканирования EPI.

Выбор фазы и частоты спектроскопии

- PROBE SV: значение фазы и частоты должно быть равно 1.
- PROBE SI: Приемлемыми значениями являются четные номера от 8 до 24. (Поле обзора ÷ значение фазы) × (поле обзора ÷ значение частоты) × значение толщины воксела = воксел сетки CSI.
- 3D CSI: Приемлемыми значениями являются четные номера от 8 до 16. С увеличением фазы и частоты пространственное разрешение и время сканирования увеличиваются. (Поле обзора ÷ значение фазы) × (поле обзора ÷ значение частоты) × значение толщины среза CSI = воксел сетки CSI.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Time of Echo (Время эхо)
[2]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)
[3]Echospace – Интервал между эхо-сигналами

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Процедура выбора плоскости

Выполните эти действия для изменения плоскости для визуализации с помощью импульсной последовательности.

1. При выбранном сеансе сканирования выберите серию в диспетчер последовательности действий и щелкните ***Setup*** (Настройка).
2. На экране Scan Parameters (Параметры сканирования) выберите требуемую плоскость для визуализации в меню Scan Plane (Плоскость сканирования).
   - Или удалите текст в поле «Scan Plane» (Плоскость сканирования) и введите следующие сокращения: **A** для осевой, **C** для фронтальной или **S** для сагиттальной. Эти значения не зависят от регистра.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении ориентации пациента

Нажимайте стрелки на значке *Patient Orientation*  (Ориентация пациента), чтобы выбрать запись, которая совпадает с ориентацией пациента в магните.

- Если положение пациента и запись не совпадают с ориентацией пациента, аннотация изображения R^1, L^2, A^3, P^4, S^5, I будет неправильной.
- Ориентация значка ***ориентации пациента*** отражает Ваш выбор. Убедитесь, что значок соответствует действительной ориентации 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.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1] Right (Справа)
[2] Left (Слева)
[3] Anterior (Передний)
[4] Posterior (Задний)
[5] Superior (Верхний)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении центральной частоты реального времени

Параметр ***Real Time Center Frequency*** (Центральная частота реального времени) доступен только при сканированиях DW-EPI и DTI (сканированиях DW-EPI с тензором, выбранным в качестве направления диффузии). Параметр Real Time Center Frequency (Центральная частота реального времени) применяет оптимальную центральную частоту для каждого среза. Используется для указанных ниже целей.

- Улучшение подавления сигнала от жировой ткани в областях высокой неоднородности B0 (без изоцентра или в областях с высокой восприимчивостью тканей).

Рисунок 6-37: Включение и выключение параметра Real Time Center Frequency (Центральная частота реального времени) оказывает влияние на подавление сигнала от жировой ткани

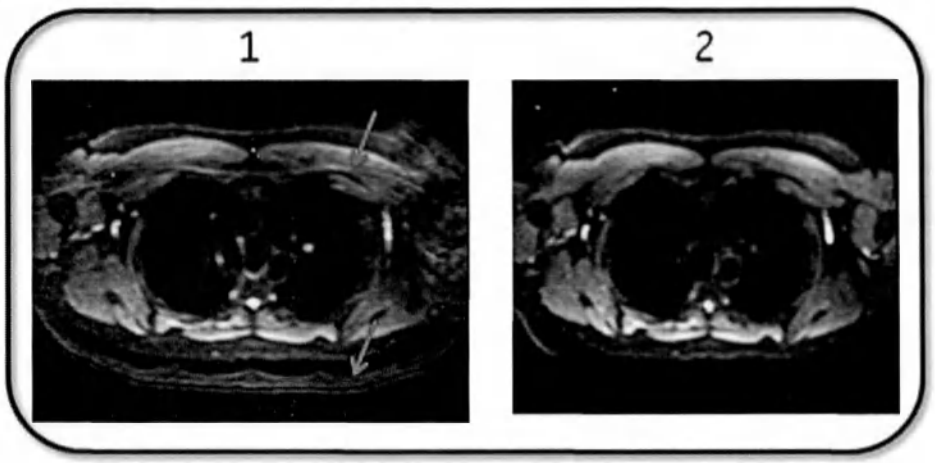


Таблица 6-20: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение, полученное при ***выключенном*** параметре Real Time Field Adjustment (Центральная частота реального времени). Стрелки указывают на область слабого подавления сигнала от жировой ткани.
2	Изображение, полученное при ***включенном*** параметре Real Time Field Adjustment (Центральная частота реального времени). Обратите внимание на улучшенное подавление сигнала от жировой ткани.

- Уменьшение затухание сигнала в областях высокой неоднородности B0 (без изоцентра или в областях с высокой восприимчивостью тканей).
- Чтобы улучшить качество изображения в области шеи и головы, а также сократить падение интенсивности сигнала в области позвоночника, следуйте этой рекомендации:
  - применяйте один прямоугольный или два квадратных объема шиммирования, чтобы охватить область спинного мозга.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-38: Включение и выключение параметра Real Time Center Frequency (Центральная частота реального времени) оказывает влияние на затухание сигнала

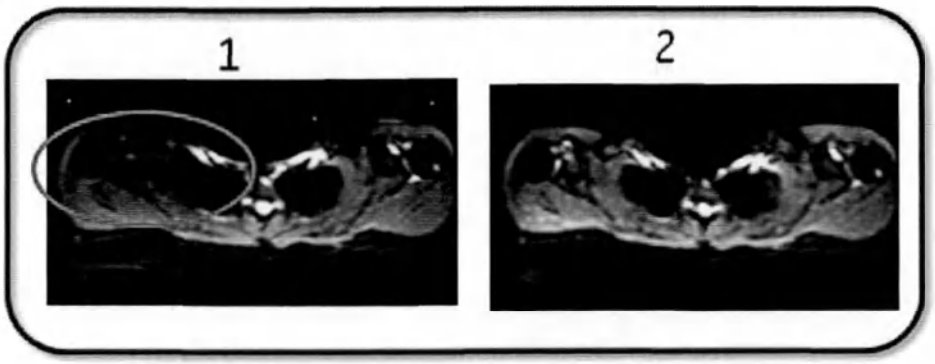


Таблица 6-21: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение, полученное при ***выключенном*** параметре Real Time Field Adjustment (Центральная частота реального времени). Эллипсом обведена область затухания сигнала.
2	Изображение, полученное при ***включенном*** параметре Real Time Field Adjustment (Центральная частота реального времени). Обратите внимание на уменьшение эффекта затухания сигнала.

- Повышение правильности совмещения изображений при диффузионной томографии всего тела при переходе от одной станции к другой.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-39: Включение и выключение параметра Real Time Center Frequency (Центральная частота реального времени) оказывает влияние на совмещение изображений при перемещении от одной станции к другой.

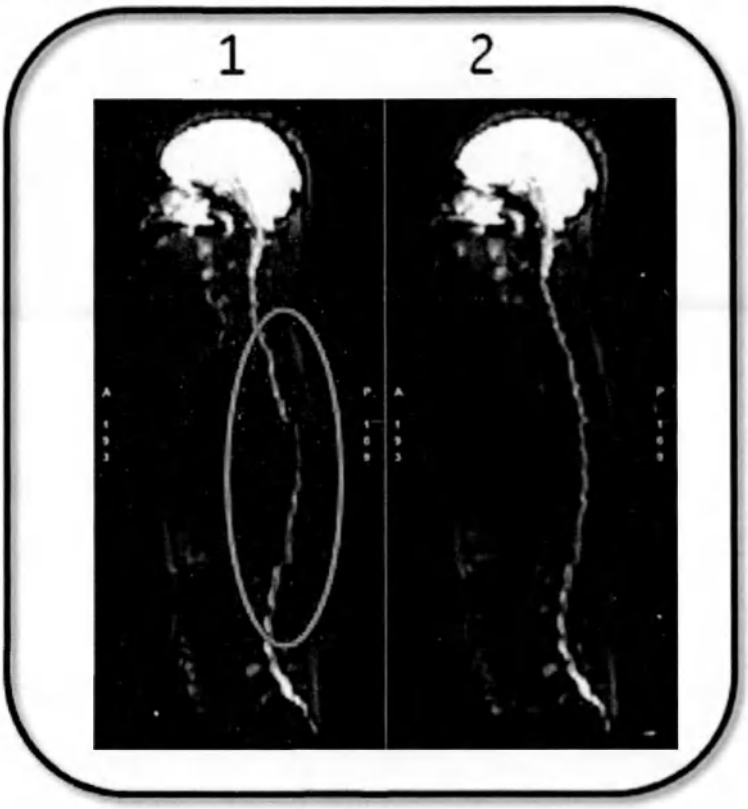


Таблица 6-22: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение, полученное при ***выключенном*** параметре Real Time Field Adjustment (Центральная частота реального времени). Эллипсом обведена область неправильного совмещения.
2	Изображение, полученное при ***включенном*** параметре Real Time Field Adjustment (Центральная частота реального времени). Обратите внимание на улучшение совмещения изображений при перемещении от одной станции к другой.

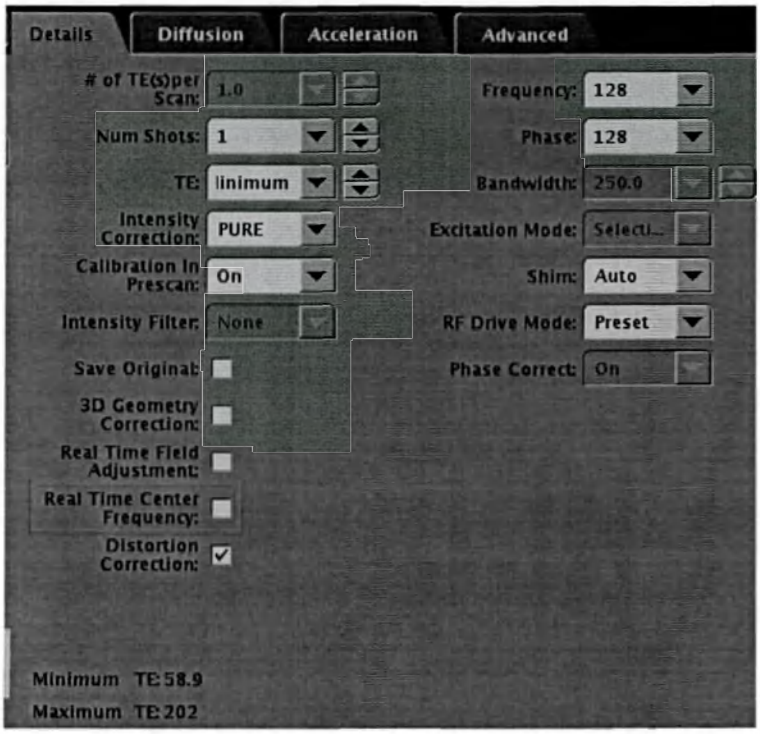
Рекомендации

- Параметр Real Time Center Frequency (Центральная частота реального времени) находится на вкладке Details (Сведения) для назначений DWI и DTI.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-40: Пример, когда параметр сканирования Real Time Center Frequency (Центральная частота реального времени) НЕ выбран



- Когда параметр RTCF[1] (Центральная частота реального времени) включен, время сканирования увеличивается приблизительно на величину 1 TR (плюс 1–2 секунды на время вычисления различных последовательностей импульсов и время ожидания). Первое значение TR используется для оценки значений центральной частоты для каждого среза.
- Параметр Real Time Center Frequency (Центральная частота реального времени) несовместим с указанными ниже режимами и параметрами.
  - Режим возбуждения FOCUS (Фокус)
  - Сканирования DWI и DTI без параметра ASSET Imaging (Визуализация ASSET) при включенном параметре **FLAIR Inversion User CV** (Пользовательская переменная инверсии FLAIR).
  - Режим визуализации HyperBand
  - Режим визуализации Navigator
  - В случаях, когда выбраны неаксиальные (в том числе неаксиальные наклонные) плоскости сканирования.
  - Одноканальные катушки, например, катушка для тела.
  - Если для параметра **Anatomical Region** (Анатомический регион) выбрано значение анатомии молочной железы.
- Параметр Real Time Center Frequency (Центральная частота реального времени) становится неактивным (отображается серым цветом) в указанных ниже случаях.
  - Выбран параметр IR Prepared Imaging (Режим визуализации IR Prepared) или

[1] Real Time Center Frequency (Центральная частота в реальном времени)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- на экране Scan Parameter (Параметры сканирования) в меню Chem Sat (Химическое насыщение) выбран параметр Fat Sat (Насыщение жировой ткани) и
- пользовательская переменная **Enhanced Fat Suppression** (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани) имеет значение 0.
- Если присвоить параметру Enhanced Fat Suppression (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани) значение 1 или 2, параметр Real Time Center Frequency (Центральная частота реального времени) станет доступным.

См. также

Рекомендации по сканированию DW EPI

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении настройки поля реального времени

Опция ***Real Time Field Adjustment*** (Настройка поля реального времени) доступна только при сканировании DW-EPI и DW-EPI с тензором, выбранным в качестве направления диффузии.

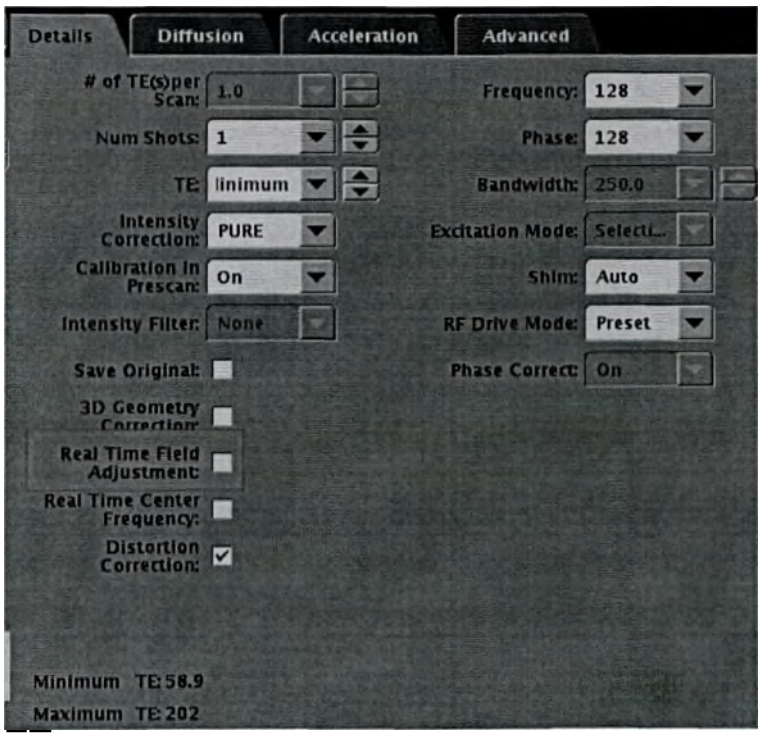
Изображения DWI и DTI[1] часто имеют зависящие от направлений диффузии искажения по причине вихревых токов, генерируемых градиентами диффузии. Данные вихревые токи могут приводить к неправильной регистрации диффузно-взвешенных изображений и неточностям при последующей обработке данных. Опция RTFA[2] снижает искажение изображения и неправильную регистрацию за счет:

- проспективной коррекции при сборе данных
- ретроспективной коррекции при реконструкции изображения

Рекомендации

- Real Time Field Adjustment (Настройка поля реального времени) находится в окне Details (Сведения) для назначений сканирования DWI и DTI.

Рисунок 6-41: Пример НЕ выбранного параметра сканирования Real Time Field Adjustment (Настройка поля реального времени)



- RTFA совместима, когда опция Dual Spin Echo (Двойное спин-эхо) (расположенная на вкладке Diffusion (Диффузия)) отключена и когда не назначена мультигруппа. Следовательно, она несовместима, если

[1] Diffusion Tensor Imaging (Диффузионно-тензорная томография)
[2] Real Time Field Adjustment (Настройка поля реального времени)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

двойное спин-эхо включено или если назначена мультигруппа. Рекомендуется выбирать опцию RTFA, когда отключена опция Dual Spin Echo.

- RTFA совместима с опцией Integrated Reference Scan (Включенное по умолчанию эталонное сканирование) и режимом Excitation Mode (Режим возбуждения): ***Focus*** (Фокус).
- Для сбора данных DTI, когда выбор Excitation Mode **Focus** (Фокус) отключен, нельзя выключить обе опции: RTFA и Dual Spin Echo.
- RTFA требует калибровки HOEC[1]. HOEC является сервисным инструментом и, таким образом, выполняется инженером по обслуживанию посредством процедур обычного обслуживания. Если HOEC не откалиброван, но опция RTFA не выбрана, появляется сообщение о том, что опция Real Time Field Adjustment не доступна и необходимо связаться с инженером по обслуживанию. Выполните это указание системы.

В случае больших фоновых пустот (в результате значительной коррекции, примененной в результате, например, очень большого поля обзора и охвата срезов и (или) значительного смещения поля), отключите опцию RTFA.

Рисунок 6-42: Сравнение изображения печени DW-EPI с направлением диффузии = Все

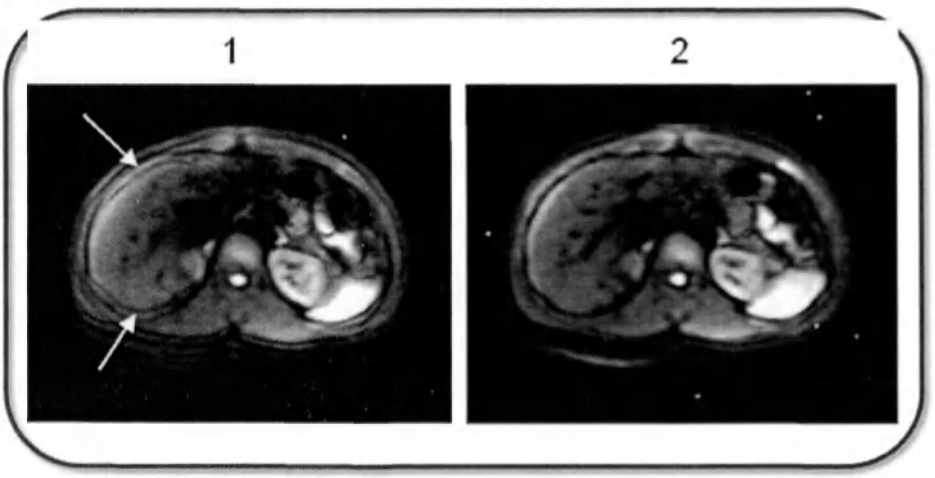


Таблица 6-23: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение, полученное с ***выключенной*** опцией Real Time Field Adjustment. Стрелки указывают на область неправильной регистрации.
2	Изображение, полученное с ***включенной*** опцией Real Time Field Adjustment.

[1]High Order Eddy Currents (Вихревые токи высокого порядка)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-43: Сравнение изображения головного мозга DW-EPI с направлением диффузии = Все

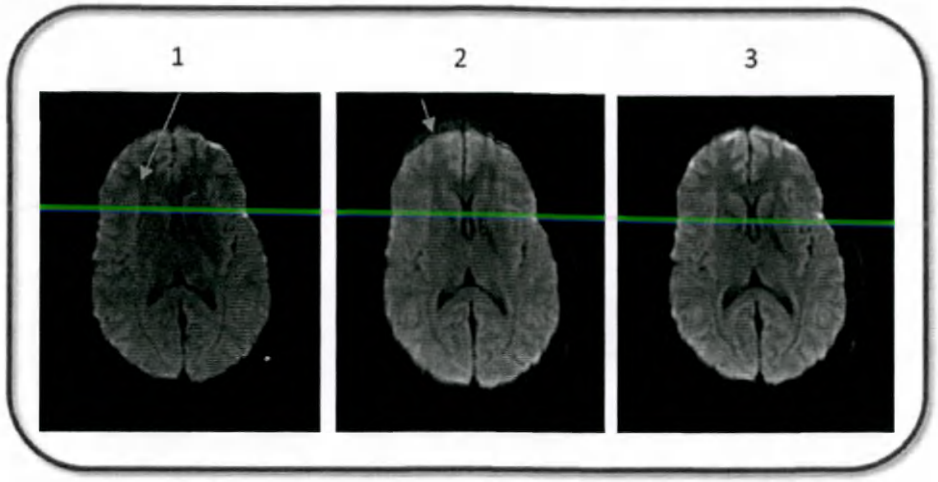


Таблица 6-24: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение, полученное с ***включенной*** опцией Dual Spin Echo. Обратите внимание на пониженное значение SNR из-за замедления TE в результате Dual Spin Echo.
2	Вкладка Diffusion: Опция Dual Spin Echo ***включена***. Экран Scan Details (Данные сканирования): Опция Real Time Field Adjustment ***выключена***. Обратите внимание на повышенное значение SNR из-за неточного совмещения.
3	Вкладка Diffusion: Для параметра Dual Spin Echo установлено значение ***Off*** (Выключен). Экран Scan Details (Данные сканирования): Опция Real Time Field Adjustment ***включена***. Обратите внимание на повышенное значение SNR и минимальное неточное совмещение.

См. также

Рекомендации по сканированию DW EPI

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

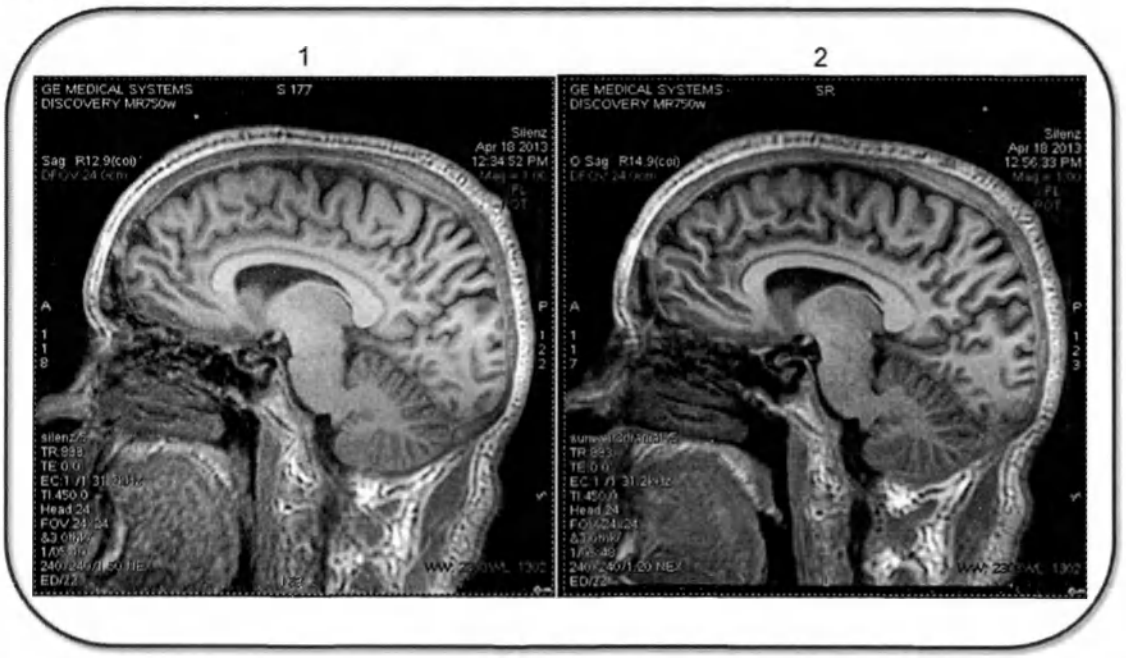
ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении времени восстановления

Выберите ***Recovery Time*** (Время восстановления) для сканирования Silenz.

- Это время восстановления в каждом сегменте после сбора данных. Более подробно см. **Spokes per Segment** (Радиальные спицы на сегмент).
- По мере увеличения времени восстановления улучшается отношение контраст/шум за счет увеличенного времени сканирования.
- Время восстановления измеряется в миллисекундах.

Рисунок 6-44: Сканирование Silenz с различными значениями времени восстановления



#	Описание
1	Сканирование Silenz, проведенное при времени восстановления — 0 мс.
2	Сканирование Silenz, проведенное при времени восстановления — 500 мс. Время сканирования составляет на 38 секунд дольше, чем изображение 1. Обратите внимание на улучшенное отношение контраст/шум.

См. также

Silent: процедура сканирования

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

© 2021 General Electric Company

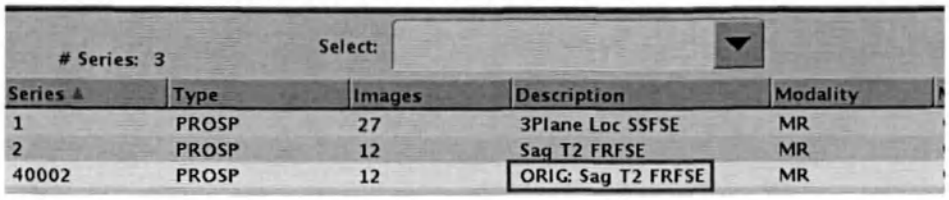
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации по сохранению исходных изображений

Чтобы создать дополнительную серию изображений для неотфильтрованных и неоткорректированных данных, на вкладке Details (Сведения) щелкните параметр ***Save Original*** (Сохранение исходной). Описанию серии в списке Patient (Пациент) будет предшествовать слово ORIG (Исходная). Обратите внимание, что серия имеет номер 40 000*N, где N — это исходная серия.

Рисунок 6-45: Пример списка Patient (Пациент) с серией, созданной из-за того, что выбран параметр Save Original (Сохранение исходной).



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 6-25: Общие сведения о параметре Save Original (Сохранить исходное)

AIR Recon DL	Save Original (Сохранить исходное)	Save AIR Recon DL Source (Источник)	N	N + 40000
Off (Выкл.)	On (Вкл.)	Off (Выкл.)	Без применения AIR Recon DL Со средством повышения	Без применения AIR Recon DL Без средства повышения

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

AIR Recon DL	Save Original (Сохранить исходное)	Save AIR Recon DL Source (Источник)	N	N + 40000
			качества изображения	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

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по начальному и конечному местоположению

Начальное/конечное

В совокупности ***Start*** (Начальное) и ***End*** (Конечное) местоположения определяют область покрытия сканированием и могут назначаться прямо или при помощи графических средств.

Система собирает данные в порядке назначенных срезов и автоматически рассчитывает текущее конечное местоположение и количество местоположений. Это зависит от выбранных значений толщины среза и интервала между сканированиями. Текущее конечное местоположение отображается в области Scan Parameters (Параметры сканирования).

Center (Расположить по центру)

Параметр ***FOV Center*** (Центр поля обзора) определяет центр изображения. Наилучшим вариантом является расположение центра изображения в изоцентре магнита.

Смещенное поле обзора (*FOV*[1]) — это FOV (Поле обзора), центр которого смещен относительно изоцентра. Для этого необходимо ввести соответствующие числовые значения в поля Start/End (Начальное/Конечное) в области Scan Parameters (Параметры сканирования) или воспользоваться графическим назначением. Значение параметра FOV Center (Центр поля обзора) по умолчанию — нуль, если не указано иное.

Смещение центра поля обзора может осуществляться в направлениях частоты и фазы. В назначениях аксиальных, сагиттальных и фронтальных изображений допускаются два смещения. Система приспосабливается к любому смещению в направлении сверху вниз посредством перемещения стола.

Таблица 6-26: Slice Select Axis and Offsets (Ось и смещения для выбора срезов)

Плоскость	Ось выбора срезов	Смещение
Аксиальная	Сверху вниз	Справа налево и/или спереди назад
Фронтальная	Спереди назад	Сверху вниз или справа налево
Сагиттальная	Справа налево	Справа налево и/или спереди назад

Процедуры

Процедура точных установок Rx

Процедуры графического назначения

2D-процедура

3D-процедура

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

[1] Field Of View (Поле обзора)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по срезам и блокам

Slices (Число срезов)

Рисунок 6-46: Параметр сканирования # Slices (Число срезов)

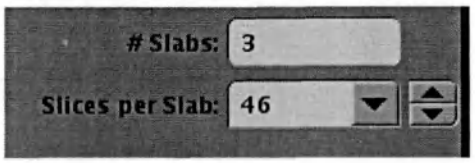


Число срезов определяется начальным и конечным положениями. Доступное максимальное число срезов определяют значения параметров *TR*[1], *TE*[2], *TI*[3], *SAR* и максимальная напряженность градиентного поля.

Можно создать различные группы срезов для сбора данных в параллельной, наклонной и радиальной плоскостях, в режимах 2D, 3D MPC, 3D, с визиром и SAT.

Slabs (Число блоков)

Рисунок 6-47: Экран параметров сканирования в режиме 3D



Для любого сбора данных в режиме 3D доступны параметры Multi-Slab Multi-Group (Назначение с несколькими блоками и несколькими группами).

Slices per Slab (Число срезов на блок)

Число срезов в одном блоке. Значение Total # Slices (Общее количество срезов), отображаемое в области Advisory (Справка), рассчитывается как Slab # × Slices per slab # (Число блоков × Число срезов на блок). Например, 3 блока с 24 срезами на блок, общее количество — 72 среза.

Рекомендации

У назначении сканирования выберите значение параметра Number of Slices (Число срезов) или Slices per Slab (Число срезов на блок).

- За определенное время может быть получено ограниченное количество срезов. Если запланировано слишком большое число срезов, система автоматически увеличит число сборов данных. Время сканирование увеличится соответственно. Возможные варианты:
  - Принять более долгое время сканирования.

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[2]Time of Echo (Время эхо)
[3]Inversion Time (Время инверсии)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Увеличить импульсы *TR*[1], уменьшить импульсы *TE*[2] или уменьшить импульсы *SAT*[3]. Однако эти варианты не гарантируют необходимую контрастность ткани.
- Переключитесь с наклонной плоскости в ортогональную.
- Введите меньший диапазон сканирования для уменьшения количества срезов.
- Увеличьте *поле обзора*.
- Увеличьте толщину или расстояние среза, чтобы получить то же самое покрытие с меньшим количеством срезов.

- При сборах данных с помощью локализатора выберите количество срезов для каждой плоскости сканирования. Количество срезов для каждой плоскости может быть уникальным или одним и тем же для каждой плоскости.
- Увеличьте значение Slices per slab (Число срезов на блок) и *SNR*[4] (Соотношение сигнал/шум), и тогда время сканирования и покрываемый диапазон увеличатся.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[2]Time of Echo (Время эхо)
[3]SATuration Pulse - Импульс насыщения.
[4]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по разрешению среза в процентах

Рисунок 6-48: Параметр сканирования Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах)

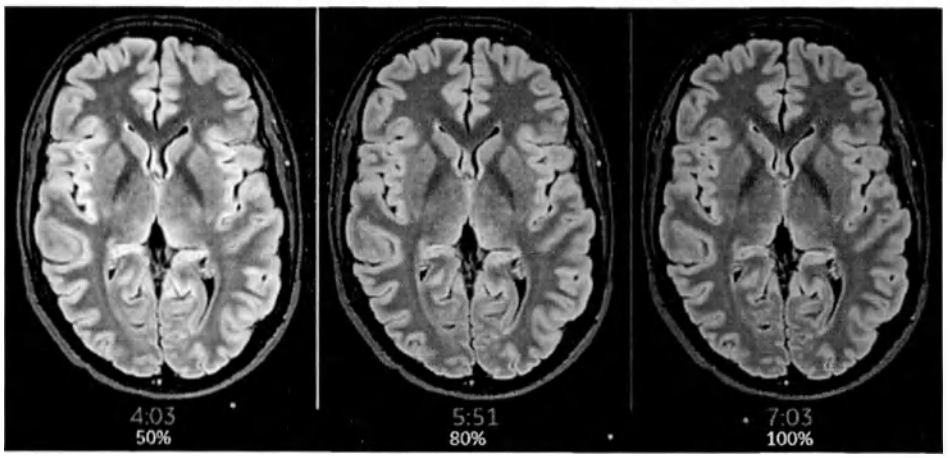


Значение параметра Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах) используется при определении дополнения нулями с обеих сторон направления kz в k-пространстве. Например, если значение Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах) составляет 50, то это соответствует параметру визуализации ZIP × 2 для предыдущих версий программного обеспечения. Если значение Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах) составляет 25, то это соответствует параметру визуализации ZIP × 4 для предыдущих версий программного обеспечения.

Используйте параметр Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах) для снижения количества кодирований срезов при сборе данных в режиме 3D, чтобы уменьшить время сканирования. Нежелательным последствием является более низкое разрешение изображений.

- Количество реконструированных изображений не изменяется. Оно определяется значениями параметров # of Slice per Slab (Число срезов на блок) и # of slabs (Количество блоков).
- Введите значение в текстовом поле (в диапазоне 25–100 %) или выберите значение в соответствующем меню.

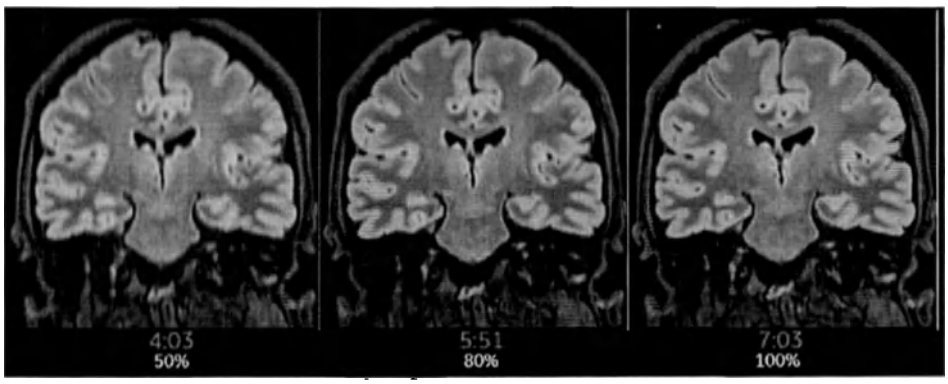
Рисунок 6-49: Пример аксиальных срезов с тремя различными значениями параметра Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах)



© 2021 General Electric Company

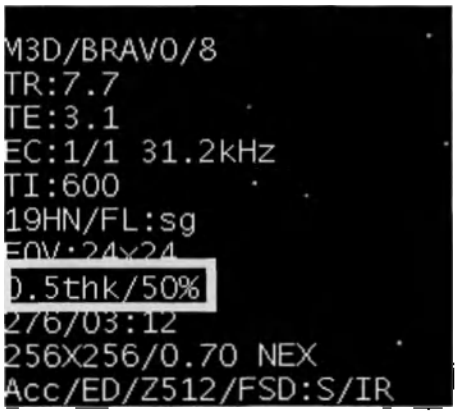
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-50: Пример аксиальных изображений, переформатированных с тремя различными значениями параметра Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах)



Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах) аннотируется рядом с аннотацией Slice thickness (Толщина среза) в левом нижнем углу изображения.

Рисунок 6-51: Аннотация изображения, полученного с использованием параметра Slice Resolution % (Разрешение среза в процентах)



См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по выбору расстояния между срезами

Выберите расстояние между срезами для описания, за исключением двухмерных и трехмерных васкулярных описаний.

- Для двухмерных сканирований выберите расстояние между срезами, которое уменьшает перекрестные помехи.
  - Как правило, это 20 % от действительной толщины среза для последовательности SE.
  - Как правило, это от 10 до 20 % от действительной толщины среза для последовательности группы FSE.
  - Как правило, это от 0 до 20 % от действительной толщины среза для последовательностей GRE/SPGR.
- Для уменьшения перекрестных помех срезов используйте чередование (увеличивает время сканирования вдвое), большое расстояние между сканированиями, методику трехмерной визуализации или режим последовательной визуализации.
- Нулевое расстояние может быть использовано при получении одного изображения за другим.
- Для двухмерного CSI число срезов CSI = 1. Для спектроскопии 3D CSI используется формула (Число срезов на блок) x (Толщина среза CSI) = Глубина объема CSI. Типичное значение числа срезов CSI = 8.
- Для сбора данных с помощью локализатора уникальное расстояние можно ввести для каждой плоскости сканирования.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении толщины среза

Выберите значение Slice Thickness (Толщина среза) для указания толщины планируемых срезов.

- Как правило, используют тонкие срезы от 3 до 4 мм для небольших структур, таких как гипофиз, внутренне эхо, позвоночник и кровеносные сосуды.
- Используйте более толстые срезы для брюшной полости, таза и сердца.
- Уменьшите толщину среза, и отношение сигнал/шум (SNR) уменьшится, а пространственное разрешение увеличится.
- Чем толще срез, тем больше наблюдается эффектов частичного объема, и некоторые структуры могут быть спрятаны из-за перекрывающих тканей.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении радиальных спиц на сегмент

Выберите ***Spokes per Segment*** (Радиальные спицы на сегмент) для сканирования Silenz.

- По мере увеличения радиальных спиц на сегмент, в целом время сканирования сокращается.

Сканирование Silenz представляет собой последовательность трехмерных изображений градиентного эха, которая осторожно накладывает градиенты в процессе сбора MPT-данных для минимизации индуктивной вибрации градиента и шумов во время сканирования. Оно использует очень короткие значения TE и низкие значения угла отклонения для формирования PD-взвешенных изображений. Для формирования T1-взвешенного контраста изображений можно добавлять импульс IR-Prepared.

Схема кодировки радиального центрального к-пространства позволяет организовать такой порядок сбора данных, при котором соседние спицы последовательно группируются друг за другом. Градиентный наклон вверх/вниз может быть устранен между двумя радиальными спицами, если резкое повышение не превышает возможностей системы обеспечивать спокойное протекание процесса.

Рисунок 6-52: K-пространство Silenz

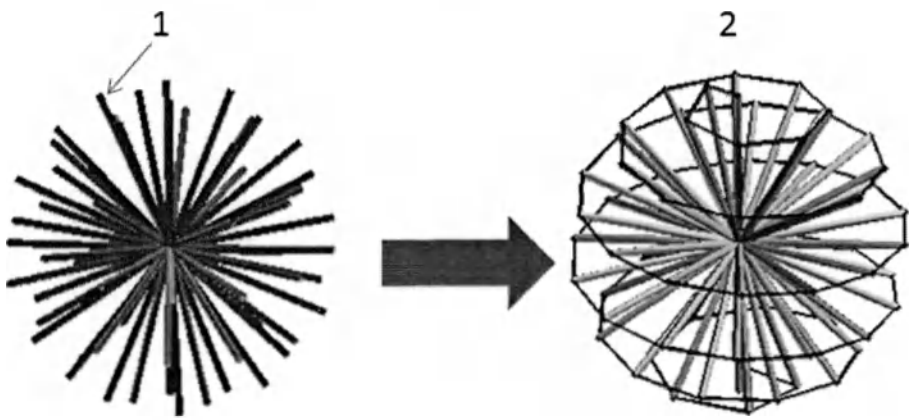


Таблица 6-27: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Сбор данных состоит из многочисленных пересекающихся радиальных спиц в отличие от однородной прямолинейной сетки. Стрелка указывает на одну радиальную спицу.
2	Конечная точка каждой спицы проходит по спиральной траектории во времени. Спиральная траектория включает все сегменты.

Технология реконструкции включает повторное нанесение трехмерной координатной сетки и коррекцию плотности к-пространства в центре к-пространства. В результате мы получаем радиальную схему кодировки, которая генерирует объемные (трехмерные) данные во всех трех плоскостях (X, Y, Z). Изображения могут быть автоматически переформатированы в аксиальные, сагиттальные и корональные плоскости.

См. также

Silent: процедура сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении параметров TE и TE2

Выберите значение TE, дающее необходимую контрастность изображения.

- Короткие значения TE[1] дают повышенную контрастность T1/*PD*[2] (протонной плотности)/кровотока, увеличенное *отношение сигнал/шум (SNR)* и при использовании многоплоскостных сборов данных увеличенное число срезов.
- Большие значения TE дают уменьшенное число срезов, уменьшенное отношение сигнал/шум (SNR) и увеличенный контраст T2.
- Выбор минимального значения TE устанавливает минимальное значение TE или частичное эхо. Частичное эхо — это метод, укорачивающий время применения считывающего градиента (Gx), что уменьшает число возможных выполнений эхо. Так как считывающий градиент включен на непродолжительное время, считываются не все части рефазирования, что может уменьшить отношение сигнал/шум (SNR). Уменьшение значения отношения сигнал/шум (SNR) может быть уравновешено уменьшенным значением TE (времени появления эхосигнала), дающим меньшее затухание T2 и, следовательно, большее значение отношения сигнал/шум (SNR). Чем меньше *поле обзора*, тем выше минимальное значение TE (времени появления эхосигнала). При использовании частичного эхо помните о следующем:
  - Если с частичным эхо выбран GRE, система считывает только приблизительно 60 % эхо.
  - Если с частичным эхо выбрано спин-эхо (SE), система использует изменяющийся масштаб от 60 до 100 % для количества считанных сигналов. По мере приближения TE к полному эхо, у системы есть больше времени на чтение сигнала, и, следовательно, она приближается к считыванию 100 % эхосигнала.
  - Чем больше значение TE, тем больше артефакты чувствительности к магнитам. Это особенно важно при визуализации GRE (градиентного эхосигнала) и EPI (эхопланарной томографии).
  - Использование частичного эхо с малой полосой пропускания может компенсировать потери отношения сигнал/шум (SNR). При уменьшении полосы пропускания происходит увеличение отношения сигнал/шум (SNR).
  - Частичное эхо может влиять на минимальные разрешенные значения поля обзора, толщины среза и размера матрицы.
- Выбор «Min Full TE» (Минимальное полное TE) устанавливает минимальное возможное значение TE, не устанавливая частичное TE. Данный выбор может увеличить отношение сигнал/шум (SNR) для короткого TE, получаемого по методу частичного эхо.

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Time of Echo (Время эхо)
[2]Proton Density (Плотность протонов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР НАЗНАЧЕНИЯ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по TI

Выберите время TI для последовательности импульсов Inversion Recovery (Инверсия-восстановление), или другие базы данных ИП, требующие инверсионного импульса. Помните, что имя параметра сканирования может меняться в зависимости от используемой базы данных ИП.

Auto TI (Автоматическое определение времени инверсии)

Функция Auto TI[1] (Автоматическое определение межимпульсного времени) доступна только при использовании FSE и PROPELLER и выборе указанных ниже параметров визуализации.

- T1 FLAIR
- T2 FLAIR

В некоторых условиях значение TI недоступно для выбора и применяется значение по умолчанию.

В меню времени инверсии выберите ***Auto*** (Автоматически). при изменении значений других параметров, значение Auto TI выбирается таким образом, чтобы обеспечить оптимальное значение TI для назначения сканирования. После того, как Вы выберите автоматический режим, имя параметра экрана изменится с указанием того, что выбран автоматический режим, и значение времени инверсии будет отображаться в текстовом поле.

Рисунок 6-53: Меню времени инверсии



Время восстановления

Время восстановления доступно только при использовании приложения BRAVO / MP-RAGE. Вы можете ввести значение с клавиатуры или выбрать его в меню. Наведите мышку на поле, чтобы посмотреть минимальные и максимальные значения. Более подробную информацию см. в разделе **BRAVO: scan procedure** (Процедура сканирования BRAVO) и **MP-RAGE scan procedure** (Процедура сканирования MP-RAGE).

Рисунок 6-54: Поле Recovery Time (Время восстановления)



См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1] Inversion Time (Время инверсии)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Рекомендации в отношении параметра TR

Выберите значение TR (Время повторения), дающее необходимую контрастность изображения.

- Короткие значения TR[1] дают пониженное *отношение сигнал/шум (SNR)*, уменьшенное число срезов при многоплоскостном сборе данных, повышенный контраст T1 и уменьшенное время сканирования.
- Большие значения TR (времени повторения) дают увеличенное число срезов, увеличенный контраст $PD^2/T2$ и увеличенное время сканирования.
- При проведении обычной томографии TR является фиксированным значением, которое равно значению, выбранному пользователем. Тем не менее, в исследованиях с синхронизацией сердца оно может меняться от сокращения к сокращению в зависимости от частоты сердечных сокращений пациента.

См. также

Процедура Auto TR (Автоматический расчет значения TR)

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)

Соотношение параметров сканирования

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[2]Proton Density (Плотность протонов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

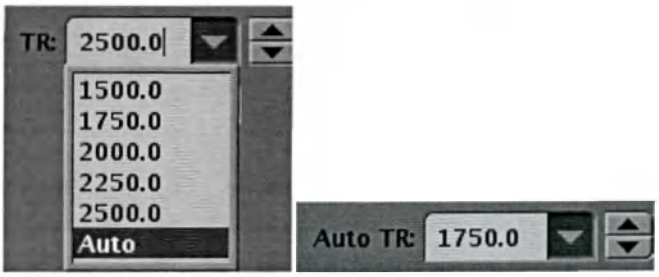
ПАРАМЕТР СКАНИРОВАНИЯ RX

Процедура Auto TR (Автоматический расчет значения TR)

Используйте функцию Auto TR (Автоматический расчет значения TR), чтобы выбрать оптимальное значение TR для необходимого контраста изображения.

1. Выберите одну из указанных ниже последовательностей импульсов **2D**.
   - Рекомендации в отношении сканирования FSE
   - Рекомендации в отношении сканирования FRFSE
   - Рекомендации по сканированию FSE-IR
   - Выбор параметров сканирования T2 FLAIR
   - Выбор параметров сканирования T1 FLAIR
   - Используйте последовательности Spin Echo (Спин-эхо) для накопления изображений с T1-, PD- и T2-взвешенным контрастом в любых анатомических областях.
   - Рекомендации по сканированию MERGE
   - Рекомендации по сканированию GRE
   - Рекомендации по сканированию DW EPI
   - T2MAP: процедура сканирования (cartigram)
   - Рекомендации в отношении сканирования PROPELLER T2 FLAIR
   - Рекомендации в отношении сканирования PROPELLER T1 FLAIR
2. Выберите параметры сканирования.
3. Запланируйте срезы с помощью инструмента **Graphic Rx** или **явным образом**.
4. В меню TR выберите ***Auto*** (Автоматически).
   - После того, как вы выберете автоматический режим, имя параметра экрана изменится с указанием того, что выбран автоматический режим, и значение TR будет отображаться в текстовом поле

Рисунок 6-55: Меню TR



   - Если Вы измените число срезов после выбора режима Auto TR, значение TR изменится, и при этом также незначительно изменится время сканирования. Имейте в виду, что при этом может измениться число сборов данных.
5. В окне параметра сканирования нажмите *стрелку в верхнем правом углу*



и затем нажмите вкладку ***Advance***

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(Расширенные настройки).

6. Во вкладке расширенных настроек определите диапазон Auto TR.
   - Стандартные значения диапазона Auto TR автоматически задаются на основе базы данных ИП, но могут изменяться при необходимости.
   - Диапазон Auto TR может быть определен в протоколе.
   - Для следующих баз данных ИП диапазон Auto TR устанавливается автоматически и не может быть изменен:
     - T1 Flair
     - DW EPI с IR Prep только с системами 3,0 Тл

   a. Введите значение в текстовом поле Minimum TR (Минимальное значение TR).

   b. Введите значение в текстовом поле Maximum TR (Максимальное значение TR).

7. Просмотрите строку меню Scan Parameter (Параметр сканирования), чтобы проверить время сканирования. Внимательно изучите соотношение параметров качества изображения, если выбрано меньшее значение TR, чем в стандартном протоколе.

Рекомендации

- С увеличением числа сбора данных TR уменьшается. Значение TR влияет на время сканирования, отношение сигнал/шум (SNR) и контрастность изображения. Учтите все осложнения и соотношения параметров, которые могут возникнуть при понижении TR. Следующая таблица демонстрирует выбор автоматического расчета значения TR для взвешенного протокола T1, у которого значение TR = 400, число запланированных срезов = 10, а максимальное число срезов за сбор данных = 8 (для данного протокола необходимо два сбора данных при времени сканирования 50 с).

Таблица 6-28: Auto TR (Автоматическое определение времени повторения)

Auto TR (Автоматическое определение времени повторения)	Число сборов данных	Максимальное количество срезов за сбор данных	Время сканирования
500 (1 сбор данных)	1	10	32 с
250 (2 сбора данных)	2	5	32 с
200 (3 сбора данных)	3	4	38 с

- Выбор значений 500 TR и 250 TR приведет к одинаковому времени сканирования и одинаковому числу срезов, но у изображений, полученных при параметре TR 250, отношение сигнал/шум (SNR) будет значительно ниже, чем у изображений, полученных при параметре TR 500. Контрастность T1-взвешенных изображений, полученных при параметре TR 250, будет выше, чем у изображений, полученных при параметре TR 500, но уровень отношения сигнал/шум (SNR) будет ниже, чем у изображений при TR, равном 500.
- Если выбраны параметры положений до паузы и автоматического расчета значения TR, и число срезов увеличивается, время TR увеличится, равно как и время сканирования. Проверьте время сканирования, чтобы убедиться, что пациент сможет задержать дыхание на такое время.
- Для T1-взвешенных последовательностей:

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Каждый выбор автоматического расчета значения TR приводит приблизительно к тому же времени сканирования. С увеличением числа сбора данных TR уменьшается. При сборе данных T1-взвешенных изображения для SE или FSE PSD чем ниже значение TR, тем лучше контрастность изображений T1. Следовательно, использование низкого параметра TR может быть желательно. Соотношение параметров для сбора данных сканирования с низким TR ведет к низкому отношению сигнал/шум (SNR) (с уменьшением TR уменьшается отношение сигнал/шум (SNR)).
- Например, если Вы запланировали сканирование T1 SE с 21 положением изображения, меню TR может выглядеть следующим образом: 534 результата TR при минимальном значении TR для получения 21 положения и 284 результата TR при минимальном значении TR для получения 21 положения за 2 сбора данных. Оба этих сканирования выполняются за приблизительно одинаковое время. Сканирование с параметром TR 534 будет иметь более высокое отношение сигнал/шум (SNR), чем сканирование с параметром TR 284.

- Для T2-взвешенных последовательностей:
  - Автоматический расчет значения TR также очень хорошо работает для T2-взвешенных сканирований. Например, если значение TR установлено на 3000 мс и максимальное количество срезов за сбор данных равно 6, но запланировано 8 срезов, запланированные срезы будут получены за два сбора данных. Выбор автоматического расчета значения TR в данной ситуации поместит все 8 срезов в один сбор данных с установленным параметром TR, оказывающим минимальное влияние контрастность.
  - Использование автоматического расчета значения TR приведет к уменьшению времени сканирования, так как все срезы будут получены за один сбор данных.

Отключите автоматический расчет значения TR одним из следующих способов:

- Введите новое значение TR в текстовое поле, указав новое значение TR с помощью стрелок вверх/вниз.
- В меню автоматического расчета значения TR выберите значение TR, кроме *Auto* (Автоматически).

См. также

Общие сведения о параметрах Scan Rx (Сканирование Rx)
Соотношение параметров сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Введение в Graphic Rx

Graphic Rx (Графика Rx) — это панель инструментов, которая появляется в окне просмотра локализатора. Содержимое панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx) изменяется в зависимости от типа изображения в окнах просмотра, используемых при сканировании.

Graphic Rx дает возможность определить срезы и полосы насыщения при визуализации их точного местоположения одновременно на трех разных плоскостях изображений. Данная функция позволяет интерактивно управлять местоположением и размещением среза на любом изображении; при этом параллельно изменяются результаты назначения в других плоскостях. Graphic Rx помогает сократить время назначения, а также повысить точность назначения.

Рекомендации

С помощью клавиш на клавиатуре Next (Вперед) и Prior (Назад) можно перемещаться по изображениям локализатора.

Процедуры

Процедура открытия и закрытия панели инструментов
Процедура AIRx™
2D-процедура
3D-процедура
Процедура трехмерной спектроскопии CSI
Процедура Copy/Paste (Копирование и вставка)
Процедура перетаскивания
Процедура стирания GRx или SAT
Процедура использования режима полной аннотации
процедура настройки панели инструментов Graphic Rx
Использование полос насыщения инверсии-восстановления IR SAT
Процедура использования опции Magnifying Glass (Лупа)
Процедура Show No Phase Wrap (Показать без наложения по фазе)
Процедура двухмерной спектроскопии PROBE 2D CSI
Процедура редактирования PROBE-P
Процедура назначения радиальных параметров
Процедура задания обратного порядка следования срезов
Порядок работы с курсором с указанием координат
Процедура Save localizer images (Сохранение изображений локализатора)
Процедура выбора серии
Процедура задания объема шиммирования
Процедура спектроскопии одиночного вокселя
Показать срезы
Процедура Show Annotation (Просмотр аннотаций)
Процедура отображения интервалов катушки
Порядок работы с визиром и 3D-объемом

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура открытия и закрытия панели инструментов

Выполните следующие действия для включения и выключения панели инструментов Graphic Rx.

Закрытие панели инструментов Graphic Rx

На панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx) щелкните значок *Close (Закрыть)*  в верхнем правом углу панели инструментов.

Открытие и повторное отображение панели инструментов Graphic Rx

1. В строке меню в окне Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните значок *Graphic Rx (Графика Rx)* 

2. Разместите панель инструментов Graphic Rx в месте, которое наиболее соответствует вашим предпочтениям.
   - Панель инструментов Graphic Rx сохраняет последнее известное положение на экране сканирования для последующих сценариев:
     - Откройте и закройте панель инструментов Graphic Rx.
     - Завершите сеанс обследования и начните новый сеанс.
     - Перезагрузите систему.
   - Если вы переместите панель инструментов к краю экрана и затем выберите меню, например, меню инструментов, меню настроит отображение данного меню таким образом, чтобы вы могли видеть все опции меню.

Рисунок 6-56: Меню инструментов, выбранное при перемещении панели инструментов Graphic Rx в нижнюю часть экрана.



Открытие/закрытие меню панелей инструментов

Щелкните кнопку элемента меню, чтобы открыть меню, и затем щелкните кнопку, чтобы его закрыть. Например, щелкните ***Shim*** (Шиммирование), чтобы открыть меню шиммирования, и щелкните ***Shim*** (Шиммирование) еще раз, чтобы его закрыть.

См. также

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Рекомендации для систем с широким туннелем и передвижным столом

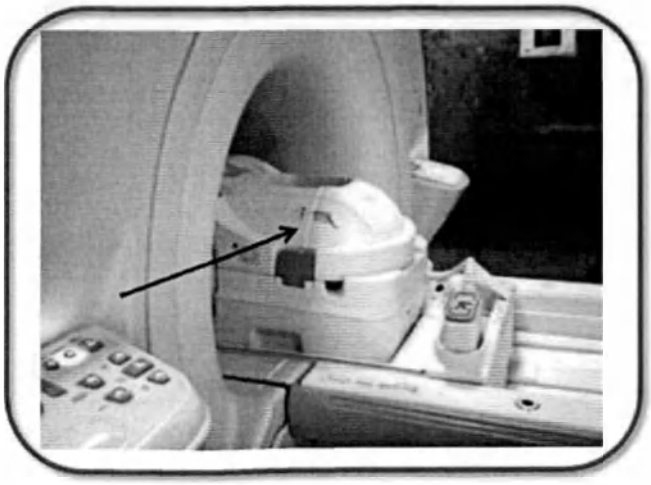
Решение проблем, связанных с ориентиром

Существует несколько ситуаций, когда графическое задание установок сканирования не может быть выполнено по причине недостаточного диапазона перемещения ложа при сканировании. Ложе не может достигнуть изоцентра, в случае если ориентир находится на расстоянии менее 23 см от края ложа. Ниже приводятся два примера: задание областей сканирования головы при ориентации стопами вперед и задание области сканирования голени при ориентации головой вперед.

Сканирование головы при ориентации стопами вперед

- В этом примере луч для подгонки находится на дальнем верхнем краю положения ориентира, который расположен примерно в 23 см от края ложа.

Рисунок 6-57: Луч для подгонки находится на дальнем верхнем краю положения ориентира



- Если графически заданные срезы расположены у верхнего края поля обзора, система может вывести сообщение о том, что ложе может не войти в туннель достаточно глубоко для проведения сканирования в полном объеме.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-58: Три примера графически заданных областей сканирования при ориентации пациента стопами вперед и расположении луча для подгонки у верхнего края катушки

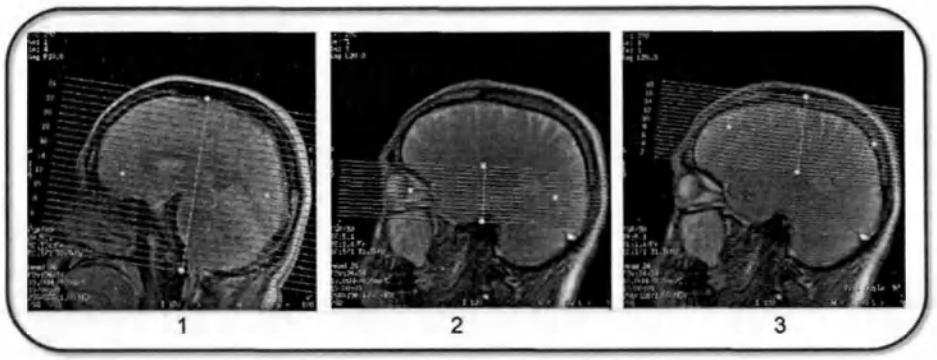


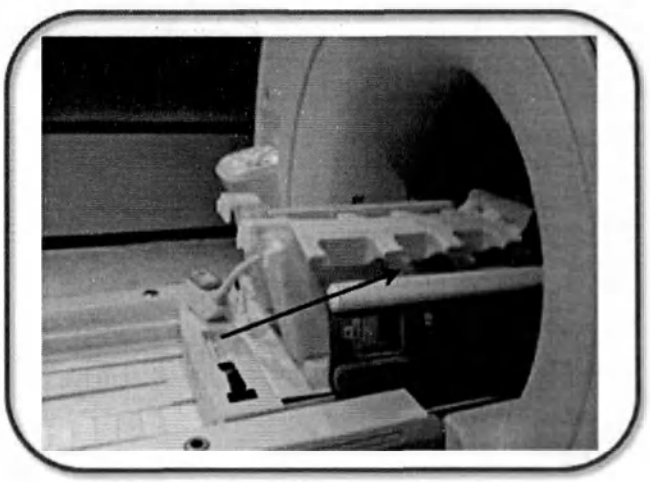
Таблица 6-29: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Графически заданная область сканирования всего мозга позволяет выполнить сканирование без каких-либо отклонений.
2	Графически заданная область сканирования глазницы позволяет выполнить сканирование без каких-либо отклонений.
3	Графически заданная область сканирования с центром, расположенным на макушке, не позволит выполнить сканирование приемлемым образом, в результате чего система выдаст сообщение о том, что стол может не войти в туннель достаточно глубоко для проведения сканирования заданной области в полном объеме. В данной ситуации сканирование в ориентации стопами вперед выполнить нельзя.

Сканирование голени при ориентации головой вперед

- В этом примере луч для подгонки находится на нижнем краю положения ориентира, который расположен примерно в 23 см от края ложа.

Рисунок 6-59: Луч для подгонки находится на нижнем краю положения ориентира

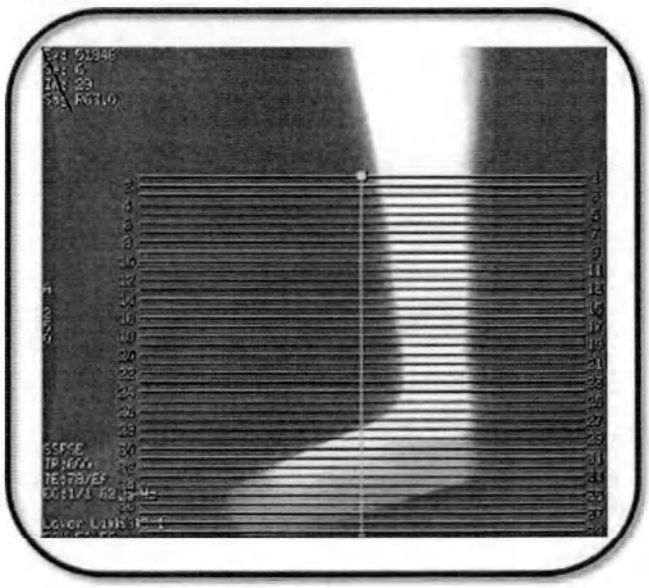


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если графически заданные срезы расположены у нижнего края поля обзора, система может вывести сообщение о том, что ложе может не войти в туннель достаточно глубоко для проведения сканирования в полном объеме.

Рисунок 6-60: Пример графически заданной области сканирования при ориентации пациента головой вперед и расположении луча для подгонки у нижнего края катушки



См. также

Введение в Graphic Rx

2D-процедура

3D-процедура

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Общие сведения о AIR x™

AIR x™ использует алгоритмы глубокого обучения, которые автоматически идентифицируют анатомические структуры, чтобы графически назначить диапазон срезов для сканирования на основе указанных анатомических опорных переменных. Это функция сканирования, которая включает в себя автоматический расчет и управление данными геометрии из изображений локализатора. Она сохраняет эти вычисленные данные геометрии и организует их по анатомическим эталонным маркерам и плоскостям сканирования.

AIR x™ использует двумерный трехплоскостной (2D 3-Plane) локализатор, получаемый в качестве первой серии, для автоматического позиционирования срезов для последующих серий на основе ориентации и местоположения, определенных в протоколе.

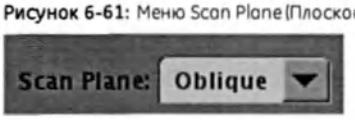
Преимущества AIR x™

- Повышенная производительность за счет упрощения этапов рабочего процесса и, следовательно, сокращения времени на сканирование.
- Улучшена согласованность назначений между разными специалистами по МРТ.
- Автоматическая настройка назначения среза (опорная линия и плоскость сканирования) для различных положений, анатомии и патологии пациентов.
- Улучшенная согласованность для пациентов с высокой вероятностью повторного сканирования за определенный период времени.

Рекомендации

- Для задачи можно выбрать параметры анатомических опорных переменных, а затем связать их с другими сериями.
- Параметры анатомических опорных переменных сбрасываются на None (Нет), когда происходит следующее:
  - Выбор или переход к параметру Copy Rx для копирования данных геометрии из какой-либо другой задачи.
  - Вычисляемое функцией AIR x™ графическое назначение корректируется вручную. Обратите внимание на то, что назначение AIR x™ можно сбросить, повторно выбрав параметр в меню Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная).
  - При обработке AIR x™ происходит ошибка.
- Следует выбрать ***Наклонную*** плоскость в меню Scan Plane (Плоскость сканирования), расположенном в окне параметров сканирования.

Рисунок 6-61: Меню Scan Plane (Плоскость сканирования)



Процедуры

Процедура использования AIR x™ для сканирования мозга

Процедура использования AIR x™ для сканирования колена

См. также

Введение в Graphic RX

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура использования AIR x™ для сканирования мозга

Ниже приводится порядок действий для выполнения сканирования мозга с использованием AIR x™

Рекомендации по сканированию мозга

- Расчеты AIR x™ могут быть неправильными для пациентов с искусственным глазом.
- Пациент должен находиться как в положении лежа на спине.

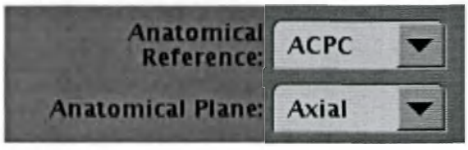
1. В окне Protocol (Протокол) выберите категорию головы, а затем выберите протокол головы.
2. Просканируйте весь мозг, 2-мерный 3-плоскостной FGRE или SSFSE локализатор. Локализатор SSFSE предпочтителен для обеспечения наилучших результатов.
   - Трехплоскостной локализатор должен соответствовать следующим критериям:
     - Частотное и фазовое разрешение >= 192
     - Толщина среза ≤ 15 мм
     - Охват срезов для всех осевых, сагиттальных, корональных плоскостей >= 10 см. Когда используется комфортный наклон HNU[1] или голова пациента поворачивается влево или вправо, используйте охват срезов > = 16 см, чтобы обеспечить наилучшие результаты.
     - Зазор между срезами ≤ 5 мм
     - TE для SSFSE ≤ 80 мс
3. В диспетчере последовательности действий выберите Task 2 (Задача) и нажмите ***Setup*** (Настройка) для просмотра параметров сканирования.
4. Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу*



окна параметров сканирования.

5. В меню Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная) на вкладке Details (Сведения) выберите параметр:

Рисунок 6-62: Меню Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная)



   - Нет
   - ACPC[2]
   - Височная доля
   - (IAC[3])

[1]Head Neck Unit (Модуль для исследований головы и шеи)
[2]Anterior Commissure – Posterior Commissure (От передней комиссуры до задней комиссуры)
[3]Internal Auditory Canal (Внутренний слуховой канал)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- (OML[1])
- Глазные орбиты
- Зрительные нервы
- Гипофиз
- Виллизиев круг

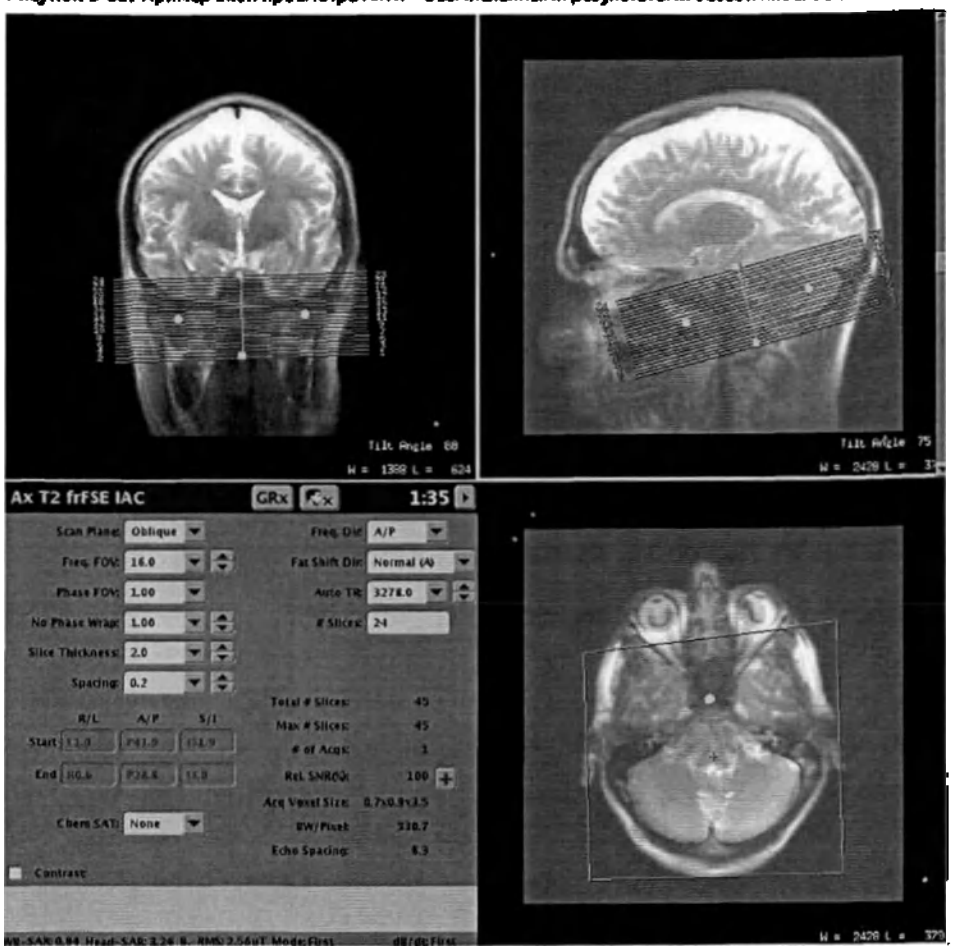
6. В меню Anatomical Plane (Анатомическая плоскость) на вкладке Details (Сведения) выберите параметр. Обратите внимание на то, что параметры плоскости сканирования основаны на выбранной анатомической опорной переменной.
   - Аксиальная
   - Сагиттальная
   - Сагиттальная левая (отображается только в том случае, если в меню Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная) выбран зрительный нерв)
   - Сагиттальная правая (отображается только в том случае, если в меню Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная) выбран зрительный нерв)
   - Фронтальная
7. Вычисленные функцией AIR x™ результаты отображаются в окнах просмотра Graphic Rx, как только вычисление завершается после сканирования локализатора.

[1]OrbitoMeatal (Орбитомеатальный)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-63: Пример окон просмотра AIR x™ с вычисленными результатами осевой плоскости ACPC

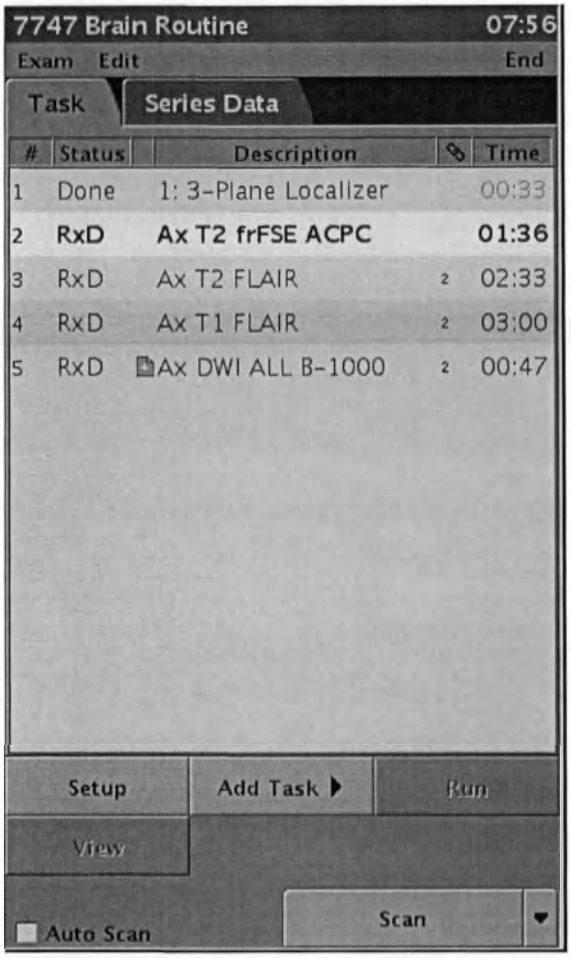


8. При необходимости внесите коррективы в графические назначения и любые другие изменения параметров сканирования.
9. Укажите связи для всех последующих задач, которые требуют того же выбора анатомических опорных переменных, что и задача 2.
10. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
    - Назначение распространяется на задачи связанного места назначения, которые автоматически сохраняются, если это было указано при создании ссылки.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-64: Задачи, связанные с задачей 2

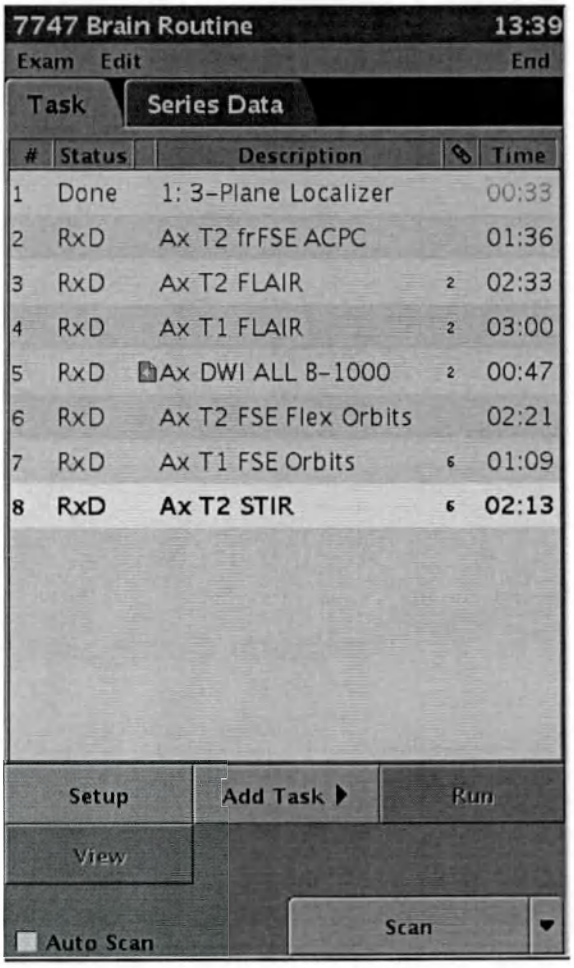


11. В диспетчере последовательности действий выберите другую задачу, которая имеет другую опорную линию.
12. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
13. На вкладке Details (Сведения) выберите параметр Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная), после чего новые вычисленные функцией AIR x™ результаты отобразятся в окнах просмотра Graphic Rx.
14. Укажите связи для всех последующих задач, которые требуют того же выбора анатомических опорных переменных, что и новая задача.
15. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-65: Задачи, связанные с последующим сканированием AIR x™



См. также

Общие сведения о AIR x™

Процедура использования AIR x™ для сканирования колена

Введение в Graphic RX

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

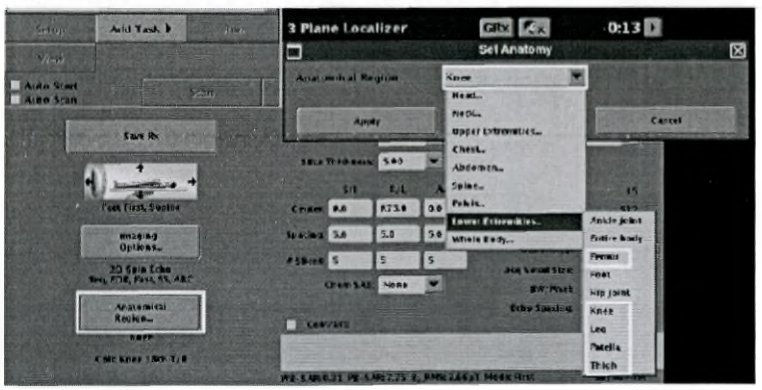
Процедура использования AIR x™ для сканирования колена

Ниже приводится порядок действий для выполнения сканирования колена с использованием AIR x™

Рекомендации по сканированию колена

- Для обеспечения точности вычислений с помощью AIR x™ убедитесь, что покрытие охватывает участок от надколенника до плато большеберцовой кости включительно.
- Процедура AIR x™ несовместима с катушкой T/R для всего тела и не может использоваться, когда оба колена отображаются на локализаторе.
- Пациент должен находиться как в положении лежа на спине.
- Процедура AIR x™ несовместима со значительным внутренним или внешним вращением.
- Чтобы в меню Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная) отобразились параметры AIR x™ для колена, необходимо выбрать один из приведенных ниже параметров в Lower Extremities Anatomical Region (Анатомическая область нижних конечностей).
  - Нижние конечности
    - Бедренная кость
    - Колено
    - Нога
    - Надколенник
    - Бедро

Рисунок 6-66: Anatomical Region (Анатомическая область)



Процедура

1. В окне Protocol (Протокол) выберите категорию нижних конечностей, а затем выберите протокол для колена.
2. Просканируйте двухмерный трехплоскостной FGRE или SSFSE локализатор. Локализатор SSFSE предпочтителен для обеспечения наилучших результатов.
   - Трехплоскостной локализатор должен соответствовать следующим критериям:

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Частотное и фазовое разрешение ≥ 192 или разрешение в плоскости ≤ 1,5 мм для направления частоты и направления фазы
- Толщина среза ≤ 10 мм
- Охват срезами для всех аксиальных, сагиттальных и фронтальных плоскостей ≥ 4 см
- Зазор между срезами ≤ 5 мм
- TE для SSFSE ≤ 80 мс

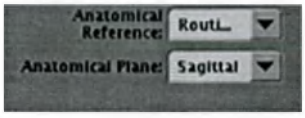
3. В диспетчере последовательности действий выберите Task 2 (Задача) и нажмите ***Setup*** (Настройка) для просмотра параметров сканирования.
4. Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу*



окна параметров сканирования.

5. В меню Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная) на вкладке Details (Сведения) выберите параметр:

Рисунок 6-67: Меню Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная)



- Нет
- Плановое сканирование колена
- Передняя осевая линия
- Задняя осевая линия
- Мениск
- Надколенник

6. В меню Anatomical Plane (Анатомическая плоскость) на вкладке Details (Сведения) выберите параметр. Обратите внимание на то, что параметры плоскости сканирования основаны на выбранной анатомической опорной переменной.

- Сагиттальная
- Фронтальная
- Аксиальная

7. Вычисленные функцией AIR x™ результаты отображаются в окнах просмотра Graphic Rx, как только вычисление завершается после сканирования локализатора.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-68: Пример окон просмотра AIR x™ с вычисленными результатами при плановом сканировании колено в сагиттальной плоскости

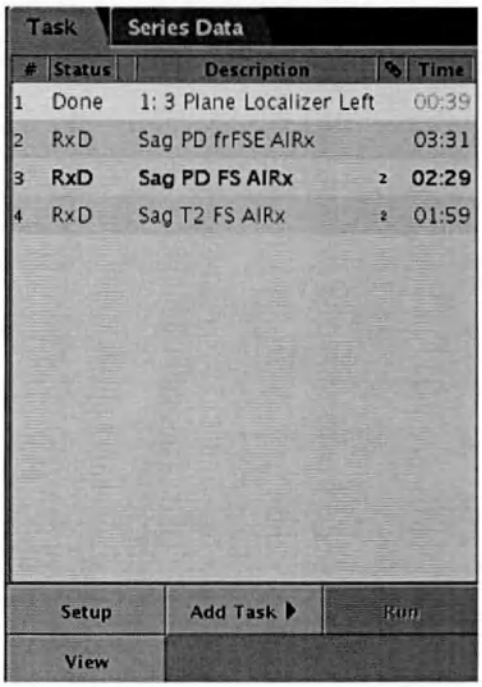


8. При необходимости внесите коррективы в графические назначения и любые другие изменения параметров сканирования.
9. Укажите связи для всех последующих задач, которые требуют того же выбора анатомических опорных переменных, что и задача 2.
10. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
    - Назначение распространяется на задачи связанного места назначения, которые автоматически сохраняются, если это было указано при создании ссылки.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-69: Задачи, связанные с задачей 2

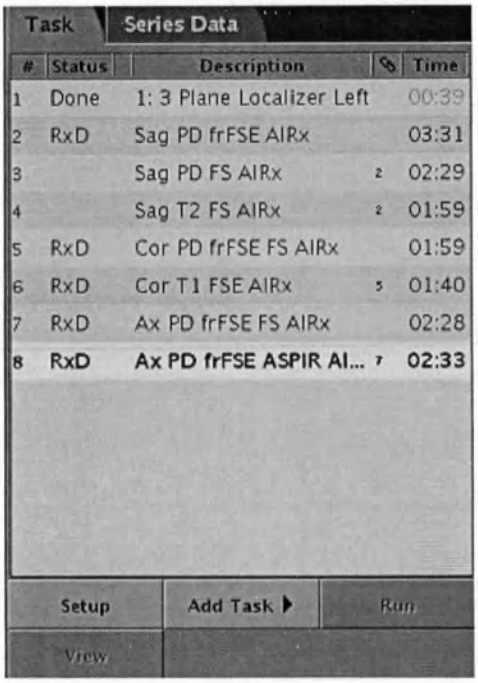


11. В диспетчере последовательности действий выберите другую задачу, которая имеет другую опорную линию.
12. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
13. На вкладке Details (Сведения) выберите параметр Anatomical Reference (Анатомическая опорная переменная), после чего новые вычисленные функцией AIR x™ результаты отобразятся в окнах просмотра Graphic Rx.
14. Укажите связи для всех последующих задач, которые требуют того же выбора анатомических опорных переменных, что и новая задача.
15. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-70: Задачи, связанные с последующим сканированием AIR x™



См. также

Общие сведения о AIR x™

Процедура использования AIR x™ для сканирования мозга

Введение в Graphic RX

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

2D-процедура

Выполните следующие действия для назначения сбора двумерных данных.

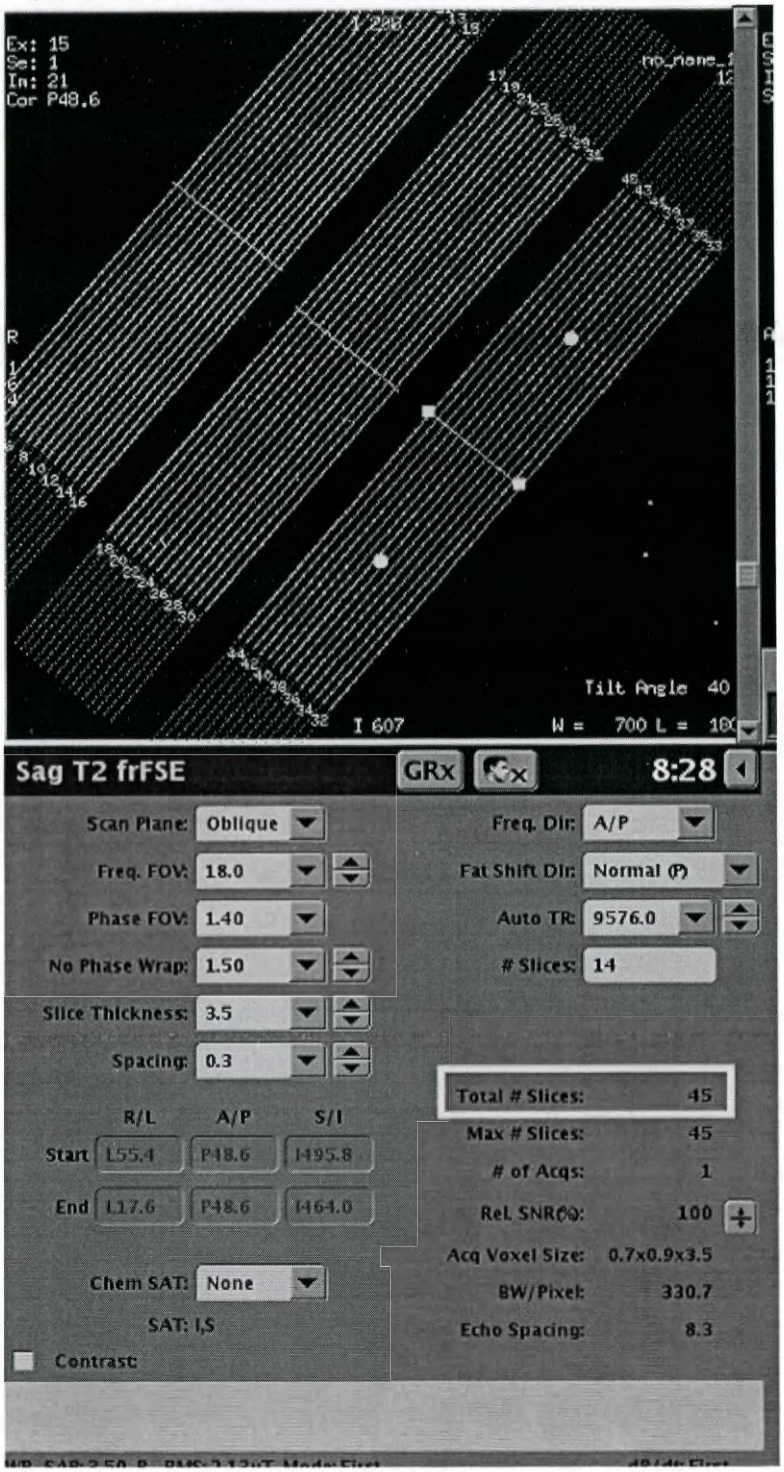
1. Протокол *2D* (двухмерной визуализации) должен быть выбран в диспетчере последовательности действий и находиться в состоянии *INRX*[1].
2. Поместите курсор в окно просмотра, в котором необходимо разместить срезы.
3. Щелкните, чтобы поместить первую линию графического средства двухмерной визуализации.
4. Если плоскость сканирования наклонная, щелкните и перетащите элемент управления ***Rotate*** (Вращение) для определения плоскости сканирования.
5. Щелкните и перетащите элемент управления ***Add*** (Добавить), чтобы определить диапазон срезов.
6. Щелкните и перетащите любую из **линий сканирования** для перемещения группы срезов в заданное положение.
7. Нажмите ***Shift*** и одновременно щелкните каждую группу срезов, которую необходимо добавить к записи.
8. При необходимости измените параметры диапазона сканирования (поле обзора, толщину среза и расстояние) для настройки Graphic Rx.
9. Во время размещения линий положения срезов помните о следующем:
   - Если линии расположения срезов, которые были сохранены в протоколе, ортогональные, то при их применении к изображению локализатора срезы применяют в том же виде, в котором они сохранены в протоколе.
   - Если линии расположения срезов, которые были сохранены в протоколе, наклонные, то при их применении к изображению локализатора срезы применяют справа налево. Начальные/конечные положения меняются, чтобы отразить данное состояние. Чтобы получить запись срезов слева-направо, которая была исходно сохранена в протоколе, срезы должны быть повернуты (трехмерные или двухмерные) или удалены и заданы вновь (только двухмерные).
   - Для выбора другого окна просмотра, отличающегося от окна просмотра по умолчанию, щелкните его для активизации.
   - Наклонять срезы можно только в том случае, если выбрана плоскость «Oblique» (Наклонная).
   - Если выбрана плоскость «Oblique» (Наклонная), у каждой группы срезов может быть уникальная ориентация.
   - Если для размещения импульсов насыщения был выбран параметр SAT, для изменения функции с SAT на Graphic Rx (Графика Rx) щелкните **Locs** (Положения) на панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx).
   - Если у вас назначено сканирование с использованием нескольких срезов и групп, общее количество срезов отображается в окне Scan Parameter (Параметр сканирования) и в области просмотра Graphic Rx.

[1] In prescription (В предписании)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-71: Локализатор с использованием нескольких срезов и групп



Рекомендации

Рекомендации для систем с широким туннелем и передвижным столом

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Процедура перетаскивания

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

3D-процедура

Выполните следующие действия для назначения сбора трехмерных данных.

1. Протокол 3D (трехмерной визуализации) должен быть выбран в диспетчере последовательности действий и находиться в состоянии *INRX*[1].
2. Поместите курсор в окно просмотра изображения, в котором хотите разместить блок.
3. Щелкните, чтобы разместить первый блок.
4. Необязательно: в графическом инструменте 3D перетащите маркер добавления, чтобы добавить дополнительные блоки блоков (если для импульсной последовательности можно использовать многоблочные накопления).
5. Нажмите ***Shift*** и одновременно щелкните каждую группу блоков, которую необходимо добавить к записи.
6. Измените параметры диапазона сканирования (поле обзора, толщина среза, локализации срезов/блоков), как это необходимо, чтобы скорректировать Graphic Rx.
   - Если линии расположения срезов, которые были сохранены в протоколе, ортогональные, то при их применении к изображению локализатора срезы применяют в том же виде, в котором они сохранены в протоколе.
   - Если линии расположения срезов, которые были сохранены в протоколе, наклонные, то при их применении к изображению локализатора срезы применяют справа налево. Начальные/конечные положения меняются, чтобы отразить данное состояние. Чтобы получить запись срезов слева-направо, которая была исходно сохранена в протоколе, срезы должны быть повернуты (трехмерные или двухмерные) или удалены и заданы вновь (только двухмерные).
   - Для выбора другого окна просмотра, отличающегося от окна просмотра по умолчанию, щелкните его для активизации.
   - Наклонять срез можно, только если выбрана плоскость «Oblique» (Наклонная).
   - Если размещается один блок, сбор срезов выполняется с помощью правила LIP[2]: изображения в сагиттальной плоскости собираются слева направо, в аксиальной плоскости — снизу вверх, а в фронтальной плоскости — сзади вперед.
     - Если используется ортогональный трехмерный блок: щелкните и потяните указатель Add (Добавить), чтобы свернуть блок в единичный блок, а затем перетяните указатель в противоположном направлении для накопления изображений в направлении, противоположном правилу LIP.
     - Если трехмерный блок наклонный, щелкните и перетащите элемент управления вращения и поверните блок вокруг своей оси для выполнения сбора данных изображения в направлении, противоположном правилу LIP.

Рекомендации

Рекомендации для систем с широким туннелем и передвижным столом

См. также

Процедура перетаскивания

Введение в Graphic Rx

[1] In prescription (В предписании)

[2] Left to right, Inferior to superior, Posterior to anterior (Слева направо, снизу вверх, сзади вперед)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура Copy/Paste (Копирование и вставка)

Для копирования и вставки графических назначений используйте указанные ниже действия. Можно копировать предварительные установки с помощью функции «Copy Rx» (Копировать Rx), если для двух серий сохраняется ориентация пациента. Плоскость сканирования, из которой копируется запись, может быть ортогональной плоскостью и ее можно копировать в серию, которая представляет собой наклонную плоскость, но не наоборот.

Если линии Graphic Rx имеют необычный вид (например, двойные линии), щелкните ***Erase All*** (Удалить все) и начните заново назначение графических установок.

Если вы измените толщину среза или расстояние в серии, в которую вы копируете графическую запись, тогда сохраняются только начальная и конечная локализации. Иными словами, если копируемая серия имеет толщину среза и расстояние между ними 5 мм, и вы задали начальное и конечное местоположения от I0 до S100, а серия, в которую выполняется копирование графической записи, имеет толщину среза и расстояние 10 мм, начальное и конечное местоположения остаются равными I0 и S100. Исходная серия будет иметь 10 срезов, и серии, в которые выполняется копирование графической записи, будут иметь только 5 срезов. Динамика изменений функции «Copy Rx» (Копировать Rx) основана на выборе копируемых серий: «Original Loc» (Исходное положение) или «Present Loc» (Текущее положение). В каждом сценарии срезы используются уникальным образом.

1. Чтобы выполнить функцию Copy Rx (Копирование Rx) для локализатора в активном окне просмотра, выполните указанные ниже действия.
   a. На панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx) щелкните значок *Copy Rx*  (Копировать Rx). Откроется экран Copy Rx (Копирование Rx).
   b. Выберите фильтр режима.
      - Отображаются только серии, совпадающие с текущей плоскостью.
      - Обычно выбирают ***All*** (Все).
   c. Щелкните ***Present Loc*** (Текущее положение).
   d. Дважды щелкните по необходимой серии, при этом появятся изображения выбранной серии в открытом окне, и окно Copy Rx закроется.
      - Или же вы можете выбрать необходимую серию и нажать ***Accept*** (Принять) для отображения изображений в открытом окне и закрыть окно Copy Rx.
2. Чтобы выполнить функцию Copy Rx (Копирование Rx) для исходного локализатора, выполните указанные ниже действия.
   a. На панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx) щелкните значок *Copy Rx (Копировать Rx)* . Откроется экран Copy Rx (Копирование Rx).
   b. Выберите фильтр режима.
      - Отображаются только серии, совпадающие с текущей плоскостью.
      - Обычно выбирают ***All*** (Все).
   c. Щелкните необходимую серию в окне «Series List» (Список серий).
   d. Щелкните ***Original Loc*** (Исходное положение).
   e. Нажмите **Accept** (Принять).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Независимо от активного окна просмотра или изображений, выводимых в окнах просмотра, система отображает исходный локализатор в исходном активном окне просмотра и размещает графические строки.

3. Чтобы скопировать параметры сканирования в новое назначение, выполните указанные ниже действия.
   a. На панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx) щелкните значок *Copy Rx*  (Копировать Rx). Откроется экран Copy Rx (Копирование Rx).
   b. Щелкните любое поле опции для копирования параметров серии, выбранной в списке Copy Rx (Копирование Rx). Если в серии, из которой выполняется копирование, опции не использовались, они будут недоступны для копирования.
      - При этом происходит перезапись параметров сканирования серий, в которые копируются положения Graphic Rx.
4. Чтобы выполнить функцию Copy Rx (Копирование Rx) для копирования параметров между режимами 2D Graphic Rx и 3D Graphic Rx, выполните указанные ниже действия.
   a. На экране Copy Rx (Копировать Rx) щелкните ***All*** (Все) для фильтра режима, чтобы просмотреть как двухмерные, так и трехмерные доступные серии.
      - При записи серии 2D из серии 3D блок преобразуется в число срезов, исходя из толщины блока.
      - При записи серии 3D из серии 2D число срезов на блок определяется по исходным/конечным положениям назначения 2D. Система размещает только один блок и автоматически рассчитывает число срезов на блок, необходимое для приема установок двухмерной серии без добавления дополнительных блоков. Если в диапазон между начальной и конечной точками необходимо поместить более 128 срезов на блок, то система разместит только единичный блок, состоящий из 128 срезов на блок. Отобразится предупреждающее сообщение.

См. также

Введение в Graphic Rx

Копирование/вставка импульса насыщения SAT

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура стирания GRx или SAT

Выполните следующие действия для стирания линий сканирования Graphic Rx или импульсов насыщения SAT.

1. Если в графическом окне просмотра размещено более одной группы срезов или блоков и необходимо удалить активную в настоящий момент группу срезов или блоков, выполните указанные ниже действия, чтобы удалить активный элемент Graphic Rx (Графика Rx).
   - Элемент «Graphic Rx» должен быть в активном состоянии.
   - Синий элемент GRx означает, что он активен.
   - Желтый элемент GRx означает, что он не активен.

   a. На панели инструментов Graphic Rx щелкните значок *Erase (Стереть)* .
2. Для стирания всех графических установок (SAT, курсор, радиальный, 2D, 3D и т. д.), а также их пересечений выполните указанные ниже действия.
   a. На панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx) щелкните *стрелку значка удаления* . Отобразится меню Erase (Стирание).
   b. Щелкните ***Erase All*** (Стереть все).
3. Для удаления всех установленных значений импульсов SAT из сканирования InRx выполните указанные ниже действия.
   a. На панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx) щелкните *стрелку значка удаления* . Отобразится меню Erase (Стирание).
   b. Щелкните ***Erase SAT*** (Стереть SAT).

См. также

Введение в Graphic Rx

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

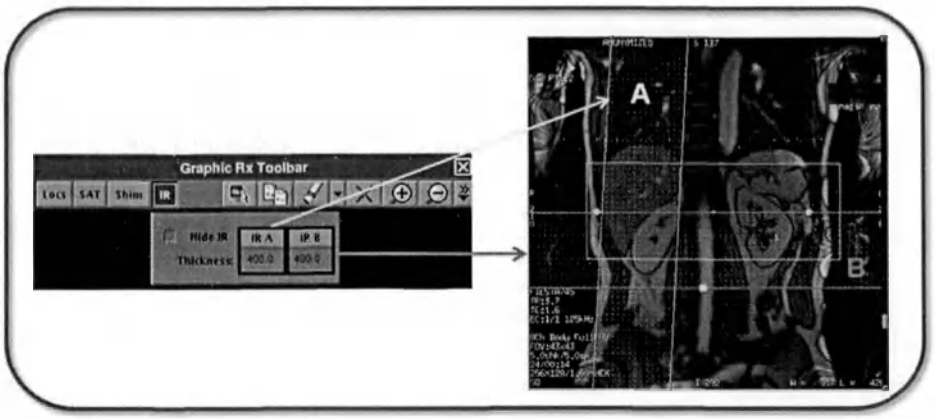
СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Использование полос насыщения инверсии-восстановления IR SAT

Выполните следующие действия для размещения полос насыщения инверсии-восстановления IR SAT на локализаторе, который поддерживает их.

1. Выберите совместимую базу данных ИП, которая поддерживает ручное применение полос насыщения IR SAT.
2. На вкладке Details (Сведения) выключите (***Off***) функцию Auto IR Band (Автоматическая полоса инверсии-восстановления), что позволяет применить полосы насыщения инверсии-восстановления (IR SAT) вручную на сканах в сагиттальной, фронтальной и наклонной проекциях.
   - Функция ***Save Rx*** отключена, пока не будут наложены полосы насыщения IR SAT.
3. Щелкните требуемую полосу IR SAT: ***IR A*** или ***IR B***.
   - Обратите внимание, что можно применить обе полосы IR SAT (и A, и B).
4. Автоматически отобразится толщина по умолчанию. Поместите курсор в текстовом поле Thickness (Толщина) и при необходимости введите новую толщину.
5. Наведите курсор на изображение локализатора и нажмите, чтобы разместить полосу IR SAT.
6. При необходимости щелкните по опции ***IR A*** или ***IR B*** для включения/выключения полос IR SAT для лучшей визуализации местоположений срезов.
7. В меню IR щелкните ***Hide IR*** (Скрыть IR) для включения и выключения полос IR SAT из окна просмотра с целью более четкой визуализации анатомической области при размещении положений сканирования Graphic Rx.

Рисунок 6-72: Локализатор Inhance Inflow IR с полосами насыщения инверсии-восстановления (IR SAT)



См. также

Рекомендации в отношении сканирования Inhance 3D Inflow IR

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура использования опции Magnifying Glass (Лупа)

Выполните следующие действия для увеличения или уменьшения изображения в пределах окна просмотра.

1. Щелкните окно просмотра с изображением области исследования, чтобы сделать его активным.
2. На панели инструментов Graphic Rx выполните одно из указанных ниже действий.

   a. Щелкните значок *Magnify glass (Лупа)*  .
      - Каждый раз при щелчке значка «Magnify» (Увеличение) активное окно просмотра увеличивается в 0,2 раза.
      - Максимальное значение масштабирующего коэффициента равно 8.
      - Значение масштабирующего коэффициента по умолчанию равно 1,0.

   b. Щелкните значок *Minify glass (Лупа)*  .
      - Каждый раз при щелчке значка «Minify» (Уменьшение) активное окно просмотра уменьшается в 0,2 раза.
      - Минимальное значение масштабирующего коэффициента равно 0,5.
      - Значение масштабирующего коэффициента по умолчанию равно 1,0.

 При многократном увеличении изображения, чтобы наискорейшим способом вернуться к размеру изображения по умолчанию, щелкните ***Tools > Display Normal*** (Инструменты > Нормальное отображение).

См. также

Введение в Graphic Rx

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура спектроскопии одиночного воксела

Используйте эти действия для графического назначения спектроскопического сканирования единичного воксела.

1. Отобразите необходимые изображения локализатора в Graphic Rx.
2. Расположите курсор на изображении, представляющем плоскость сканирования в протоколе, и щелкните для размещения *исследуемого объема*.
   - Например, если протокол применяется для аксиальной плоскости сканирования, разместите исследуемый объем на аксиальном изображении локализатора.
3. Исследуемый объем необходимо расположить в однородной магнитной области, например, в стороне от синусов, на основании головного мозга или верхней части черепа.
4. Необязательно: если необходимо изменить толщину воксела, измените ее в текстовом окне «Voxel Thickness» (Толщина воксела) и НЕ изменяйте глубину исследуемого объема на изображениях Graphic Rx.
   - Если Вы разместили исследуемый объем на аксиальном изображении, не меняйте размер исследуемого объема на корональном или сагиттальном изображении.
   - Вы можете изменить размер исследуемого объема на аксиальном, поскольку при этом не меняется его глубина.
   - Не меняйте значение «Center Z» (Центр Z).
   - Не меняйте значение «CSI Slice Thickness» (Толщина среза CSI). Оно не несет в себе никакого значения. Значение «Voxel Thickness» (Толщина воксела) определяет глубину исследуемого объема.
5. Для визуализации исследуемого объема спектроскопии в сагиттальной и фронтальной плоскостях при размещении исследуемого объема на аксиальном изображении щелкните окно просмотра сагиттальной или фронтальной плоскостей и прокрутите вверх и вниз, пока не увидите исследуемый объем.
   - Если исследуемый объем не виден на сагиттальной или корональной плоскостях, причиной этого может быть тот факт, что не был выполнен сбор данных локализатора сагиттальной или фронтальной плоскостей в положении исследуемого объема.
   - Пример предварительной установки

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-73: Исследуемый объем при спектроскопии пересекается во всех трех плоскостях



- Щелкните окно просмотра, представляющее плоскость сканирования протокола, и щелкните ***Reset Center*** (Сброс центра) в меню **Graphic Rx Tool** (Инструмент Graphic Rx), чтобы сбросить центр третьего измерения воксела.
- Это гарантирует, что в локализаторе будет представлено положение исследуемого объема.

6. Предусмотрены шесть полос *VSS*[1]*SAT*[2], автоматически размещаемых вокруг воксела, когда для пользовательской переменной **ROI Edge Mask** (Маска края области исследования) установлено значение 7, которое является значением по умолчанию. Можно также разместить дополнительные импульсы SAT, щелкнув ***SAT*** на панели инструментов Graphic Rx (Графика) и затем выбрав необходимые направления.
   - Полосы SAT можно размещать для снижения влияния магнитной неоднородности (например, на границах раздела воздух/ткань, липид/вода) рядом или вокруг воксела.
   - Не используйте объем шиммирования с назначениями спектроскопии — они несовместимы.
7. Щелкните ***SaveRx*** (Сохранить Rx).
   - При необходимости нажмите **Move to Scan** (Переместить для сканирования).
8. Щелкните ***Scan > Auto Prescan*** (Сканирование > Автоматическое предварительное сканирование) для запуска процессов *APS*[3].
   - Процессы APS оптимизируют передачу (TG — коэффициент усиления передачи) и усиление в режиме приема (R1 и R2), центральную частоту, шиммирование (процесс автоматического шиммирования) и, в

[1]Very Selective Saturation (Высокоселективное насыщение)
[2]SATuration Pulse - Импульс насыщения.
[3]Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

особенности для последовательностей импульсов спектроскопии, мощность импульсов подавления жидкости.

9. Необязательно: Нажмите ***Scan >Spectro Prescan*** (Сканирование > Предварительное сканирование спектра) для сбора и отображения данных спектроскопии. Это действие обычно выполняется только исследовательскими организациями.
10. Щелкните ***Scan*** (Сканировать).

См. также

Процедура редактирования PROBE-P

Начальные сведения о группе ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура двухмерной спектроскопии PROBE 2D CSI

Чтобы отобразить изображение локализатора в приложении READY View, центр каждого стандартного среза должен находиться в пределах 0,8 мм от каждого среза с CSI[1]. Если среза, который соответствует данному критерию, нет в выбранной стандартной серии, в приложении READY View отображается сообщение об ошибке Localizer loading failed, no matching image (Ошибка загрузки локализатора, соответствующее изображение отсутствует). Щелкните в окне сообщения об ошибке *OK*. Приложение READY View запускается, но изображение не отображается в нижнем левом окне просмотра. Во избежание подобной проблемы придерживайтесь следующих рекомендаций при установке параметров двухмерного сканирования CSI.

! НЕ сохраняйте протоколы двухмерной CSI как наклонную плоскость. Сохраняйте протокол как аксиальную плоскость, а затем смените плоскость на наклонную при просмотре/редактировании серии.

1. Предварительная информация: локализатор и серия двухмерной CSI находятся в диспетчере последовательности действий. Выберите серию двухмерной CSI и щелкните ***Setup*** (Настройка).
2. Поместите сагиттальные и фронтальные изображения (если вы размещаете *исследуемый объем* на аксиальном) в двух окнах просмотра локализатора.
   - Используйте среднюю кнопку мыши, чтобы выбрать нужное окно просмотра.
   - При использовании левой кнопки мыши для выбора таких окон просмотра произойдет размещение исследуемого объема, а для этого необходимо перейти к действию 3.
3. Поместите изображение, на котором необходимо разместить исследуемый объем, в третье окно просмотра.
4. Щелкните изображение, на котором необходимо разместить исследуемый объем.
5. Чтобы изменить форму исследуемого объема, в меню Graphic Rx Spectro (Графические установки спектроскопии) щелкните ***Grid*** (Сетка) и измените только форму исследуемого объема на изображении, на котором отображается сетка CSI.

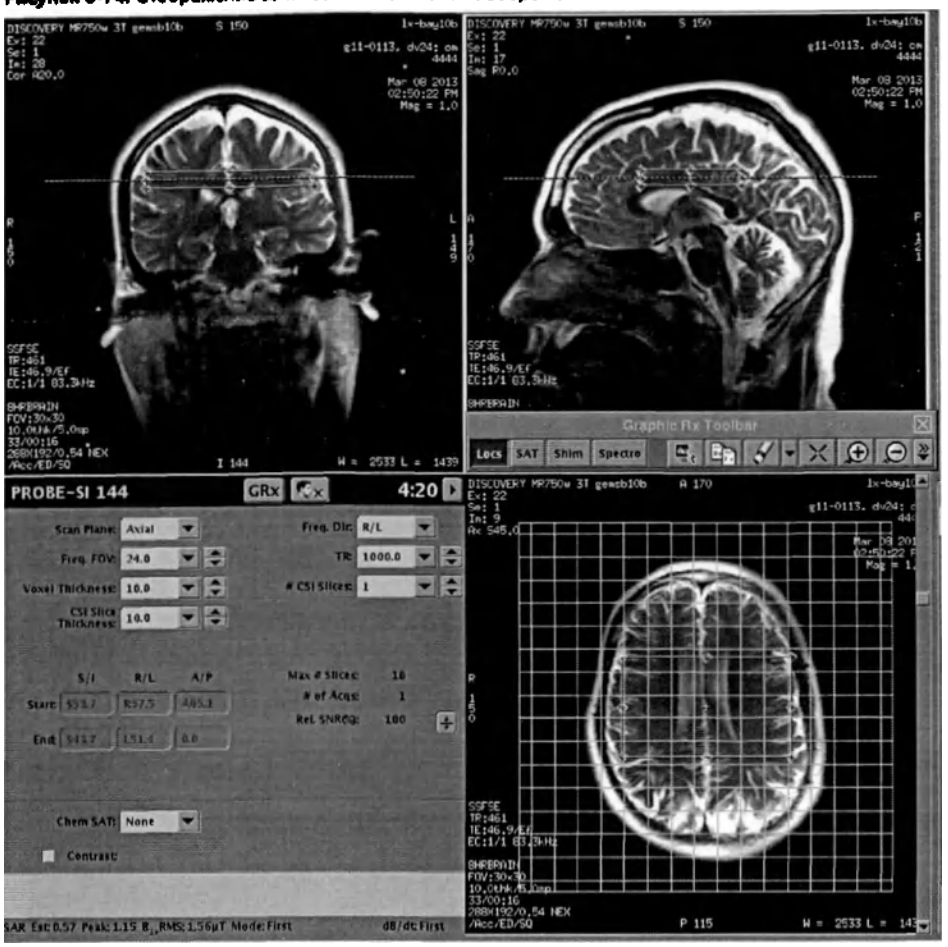
[1]Chemical Shift Imaging (Отображение химического сдвига)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-74: Отображение сетки CSI на аксиальном изображении

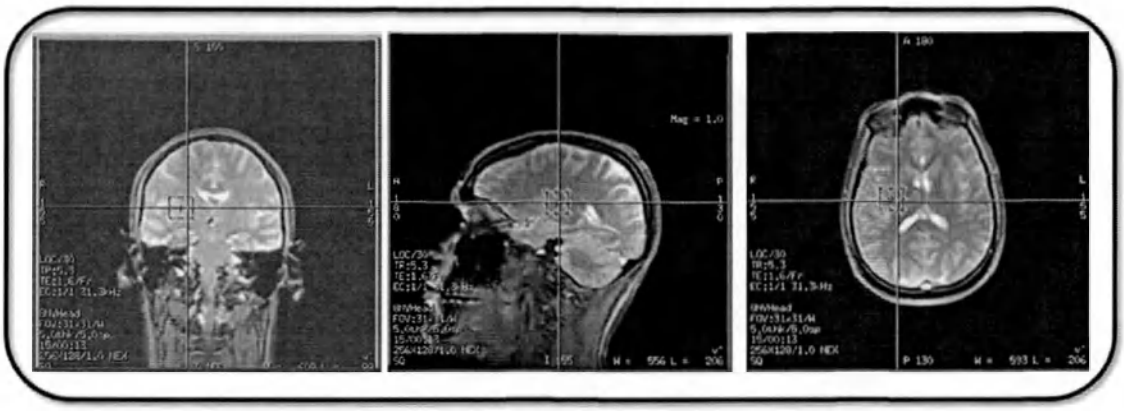


6. Чтобы определить толщину воксела, измените значение в текстовом поле.
   - Не щелкайте и не перетаскивайте исследуемый объем, чтобы изменить толщину воксела.
   - Не используйте кнопки Graphic Rx «Start» (Начало) и «End» (Конец), чтобы определить исследуемый объем для сканирования двухмерной CSI.
7. На панели инструментов Graphic Rx щелкните ***SAT*** и разместите импульсы насыщения.
8. В меню инструментов **Graphic Rx** щелкните ***Loc Ref Lines*** (Референтные линии положения).
9. Убедитесь в том, что исследуемый объем рассечен желтой линией отсчета в двух плоскостях, которые ортогональны плоскости, где размещен исследуемый объем.
   - В приведенном примере исследуемый объем размещен на аксиальном изображении. В изображении A размер исследуемого объема был скорректирован только на аксиальном изображении. Исследуемый объем рассечен желтыми линиями на сагиттальном и фронтальном изображениях. На изображении B размер исследуемого объема был изменен в результате щелчка и перетаскивания объема в фронтальной плоскости. При отображении линий отсчета становится очевидно, что исследуемый объем не рассечен желтыми линиями в фронтальной и сагиттальной плоскостях. Результаты оказываются следующими:
     - Когда вы запустите приложение READY View, на изображении A отобразится локализатор.

© 2021 General Electric Company

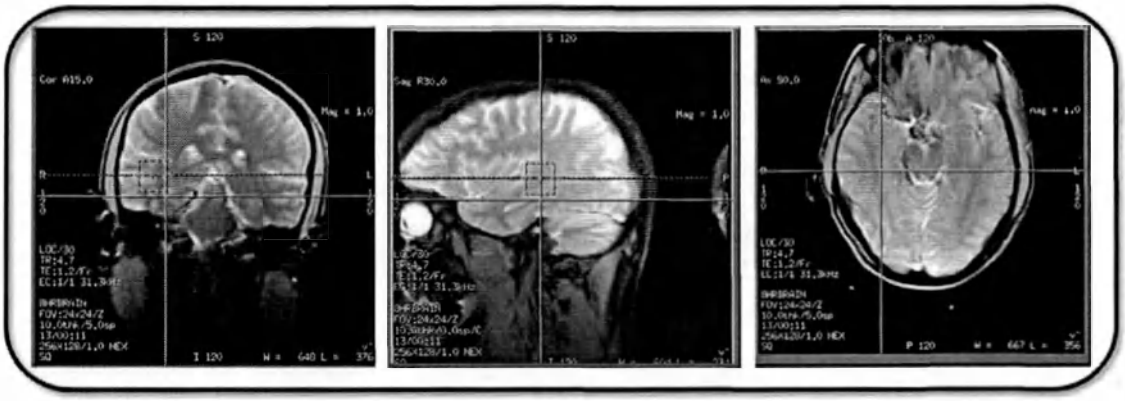
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-75: Изображение A. Обратите внимание, что исследуемый объем разделен желтыми референтными линиями.



- При запуске приложения READY View локализатор НЕ будет отображаться на изображении B.

Рисунок 6-76: Изображение B. Отметим, что VOI смещен от центра желтых опорных линий. Данное назначение НЕ запускает локализатор в приложении READY View.



10. Щелкните ***Scan > Auto Prescan*** (Сканирование > Автоматическое предварительное сканирование) для запуска процессов *APS*[1].
    - Процессы APS оптимизируют передачу (TG — коэффициент усиления передачи) и усиление в режиме приема (R1 и R2), центральную частоту, шиммирование (процесс автоматического шиммирования) и, в особенности для последовательностей импульсов спектроскопии, мощность импульсов подавления жидкости.
11. Необязательно: Чтобы **собрать и отобразить данные спектроскопии**, щелкните ***Scan >Spectro Prescan*** (Сканирование > Предварительное сканирование спектра). Это действие обычно выполняется только исследовательскими организациями.
12. Щелкните ***Scan*** (Сканировать).

См. также

Процедура редактирования PROBE-P

[1]Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура трехмерной спектроскопии CSI

Чтобы отобразить изображение локализатора в приложении **READY View**, центр каждого стандартного среза должен находиться в пределах 0,8 мм от каждого среза с CSI[1]. Если среза, который соответствует данному критерию, нет в выбранной стандартной серии, в приложении READY View отображается сообщение об ошибке Localizer loading failed, no matching image (Ошибка загрузки локализатора, соответствующее изображение отсутствует). Щелкните в окне сообщения об ошибке ***OK***. Приложение READY View запускается, но изображение не отображается в нижнем левом окне просмотра. Во избежание подобной проблемы придерживайтесь следующих рекомендаций при установке параметров трехмерного сканирования CSI.

! Не сохраняйте протокол трехмерной CSI как наклонную плоскость. Сохраняйте протокол как аксиальную плоскость, а затем смените плоскость на наклонную при просмотре/редактировании серии.

1. Поместите сагиттальные и фронтальные изображения (если вы размещаете *исследуемый объем* на аксиальном) в двух окнах просмотра локализатора.
   - Используйте среднюю кнопку мыши, чтобы выбрать нужное окна просмотра.
   - При использовании левой кнопки мыши для выбора таких окон просмотра произойдет размещение исследуемого объема, а для этого необходимо перейти к действию 3.
2. Поместите изображение, на котором необходимо разместить исследуемый объем, в третье окно просмотра.
3. Чтобы определить первый срез исследуемого объема, перейдите к нужному срезу и щелкните ***Start*** (Начало) в раскрывающемся меню Spectro Graphic Rx (Графические установки спектроскопии).
4. Прокрутите до последнего среза, который необходимо охватить исследуемым объемом, и щелкните ***End*** (Конец).
   - Тем самым определяется толщина исследуемого объема.
   - После этого действия не меняйте толщину вокселя ни при каких обстоятельствах. Если необходимо изменить толщину исследуемого объема, щелкните ***Erase All*** (Удалить все) и начните с действия 3.
5. Щелкните ***CSI Grid*** (Сетка CSI) и измените только размер исследуемого объема в плоскости, которая отображает сетку.

[1]Chemical Shift Imaging (Отображение химического сдвига)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-77: Отображение сетки CSI на аксиальном изображении



6. Щелкните ***SAT*** и разместите импульсы насыщения.
7. В меню инструментов **Graphic Rx** щелкните ***Loc Ref Lines*** (Референтные линии положения).
8. Пролистайте до изображения, на котором определено начальное положение. На одном из ортогональных изображений проверьте, чтобы желтая линия отсчета проходила через край исследуемого объема.
9. Пролистайте до среза, на котором определено конечное положение. На одном из ортогональных изображений проверьте, чтобы желтая линия отсчета проходила через противоположный край исследуемого объема.
10. Щелкните ***SaveRx*** (Сохранить Rx).
    - При необходимости нажмите **Move to Scan** (Переместить для сканирования).
11. Щелкните ***Scan > Auto Prescan*** (Сканирование > Автоматическое предварительное сканирование) для запуска процессов *APS*[1].
    - Процессы APS оптимизируют передачу (TG — коэффициент усиления передачи) и усиление в режиме приема (R1 и R2), центральную частоту, шиммирование (процесс автоматического шиммирования) и, в

[1]Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

особенности для последовательностей импульсов спектроскопии, мощность импульсов подавления жидкости.

12. Необязательно: Чтобы **собрать и отобразить данные спектроскопии**, щелкните ***Scan*** **>*Spectro Prescan*** (Сканирование > Предварительное сканирование спектра). Это действие обычно выполняется только исследовательскими организациями.
13. Щелкните ***Scan*** (Сканировать).

! Если края исследуемого объема не совпадают с желтыми линиями отсчета, щелкните ***Erase All*** (Удалить все) и начните с действия 3.

См. также

Процедура редактирования PROBE-P

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

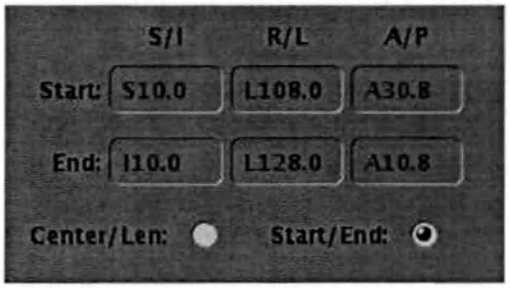
СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура редактирования PROBE-P

Выполните следующие действия для редактирования графических установок (GRx) сканирования PROBE-P.

1. Отобразите необходимые изображения локализатора в Graphic Rx.
2. Расположите курсор на изображении, представляющем плоскость сканирования в протоколе, и щелкните для размещения *исследуемого объема*.
   - Например, если протокол применяется для аксиальной плоскости сканирования, разместите исследуемый объем на аксиальном изображении локализатора.
   - Чтобы спектроскопический локализатор запустился в приложении READY View, лучше всего изменить только расположение и размер исследуемого объема на изображении, на котором отображена сетка *CSI*[1]. Это изображение, на котором размещен исследуемый объем.
3. Если необходимо изменить толщину воксела, измените ее в текстовом окне «Voxel Thickness» (Толщина воксела) и не изменяйте глубину исследуемого объема на изображениях Graphic Rx.
   - Если Вы разместили исследуемый объем на аксиальном изображении, не меняйте размер исследуемого объема на фронтальном или сагиттальном изображении.
   - Вы можете изменить размер исследуемого объема на аксиальном, поскольку при этом не меняется его глубина.
   - НЕ меняйте значение «Center Z» (Центр Z).
   - Для предустановленных значений единичного воксела и двухмерного отображения химического сдвига не изменяйте значение «CSI Slice Thickness» (Толщина среза CSI). Оно не несет в себе никакого значения. Значение «Voxel Thickness» (Толщина воксела) определяет глубину исследуемого объема.
4. Щелкните и перетащите ***исследуемый объем*** над областью исследования на плоскости, на которой он размещен.
5. Чтобы непосредственно увидеть положение единичного воксела, выберите ***Start/End*** (Начало/Конец).

   Рисунок 6-78: Кнопка-переключатель Start/End (Начало/Конец)

   - Точные поля редактировать нельзя.
6. Чтобы точно определить центр ***исследуемого объема*** и длину во всех направлениях, щелкните переключатель ***Center/Length*** (Центр/длина) и редактируйте текстовые поля.

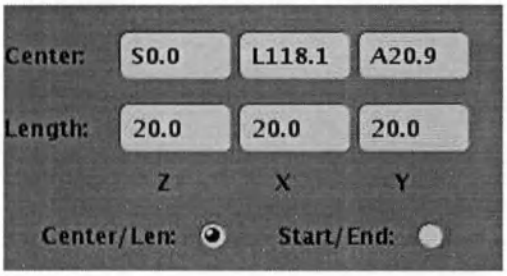
[1]Chemical Shift Imaging (Отображение химического сдвига)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-79: Кнопка-переключатель Center/Length (Центр/длина)



См. также

Процедура спектроскопии одиночного воксела

Процедура сохранения необработанных данных

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура назначения радиальных параметров

Выполните следующие действия для назначения радиального сбора данных для совместимой базы данных ИП.

1. Назначение параметров сканирования должно включать одну из следующих двумерных баз данных ИП:
   - FSE
   - FRFSE
   - 2D GRE
   - SSFSE
   - SSFSE-IR
   - FastCard
   - FastCINE
   - FIESTA
2. На панели инструментов Graphic Rx щелкните ***Radial*** (Радиальный).
3. Задайте числовое значение в текстовом поле «# of Slices» (Число срезов) для указания необходимого числа срезов.
   - Убедитесь в том, что это проделано, прежде чем щелкнуть для размещения положений.
   - Если срезы размещены, а после этого число срезов меняется, система рассматривает такие дополнительные срезы, как вторую группу, а потому система накапливает две раздельные группы изображений и увеличивает вдвое время сканирования.
   - Максимальное допустимое значение равно 36.
   - Если нет необходимости выполнять установку радиальных параметров, не изменяйте число срезов по умолчанию.
4. Задайте значение в текстовом поле «Partial Spacing» (Частичное расстояние) для определения расстояния в градусах между каждым срезом, чтобы управлять углом между положениями срезов.
   - Введите 0 для графического описания вагонного колеса с углом между каждым срезом, определяемым значением, введенным в поле «Number of Radial Slices» (Число радиальных срезов).
   - Введите значение больше нуля для установки параметра «кошачьих усов».
5. Установите число положений или число сборов данных до паузы.
   - Введите для всех срезов значение 0, чтобы установить одинаковый угол. Это позволяет сканировать все срезы при одной задержке дыхания. Для нескольких коротких задержек дыхания введите любое число, чтобы разбить группу.
   - Введите 0 или 1 для установки радиальных параметров. Если ввести 1, система делает паузу после каждого среза, и для каждого среза придется щелкнуть ***Scan*** (Сканировать), чтобы выполнить сбор данных каждого среза. Если выбрать 0, при пересечении срезов может произойти перекрестная помеха.
6. Необязательно: выберите ***Clockwise Dir*** (Направление по часовой стрелке) или ***Counter Clockwise Dir*** (Направление против часовой стрелки), чтобы изменить направление сбора данных изображения.
   - По умолчанию в системе установлено направление по часовой стрелке.

См. также

Введение в Graphic Rx

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Порядок работы с курсором с указанием координат

Выполните эти действия для включения или отключения курсора с указанием координат во всех окнах просмотра Graphic Rx.

Включение курсора с указанием координат

1. На панели инструментов Graphic Rx нажмите значок *Report Cursor*  (Курсор с указанием координат).
   - Во всех окнах просмотра Graphic Rx отображается курсор-локатор.
   - Координаты курсора RAS и интенсивность сигнала в пикселях отображаются желтым текстом в нижнем правом углу каждого окна просмотра.
2. Установите курсор на перекрестье ***Report Cursor (Курсор отчета)***, щелкните по нему и перетащите его в новое положение.
   - Координаты курсора и значение интенсивности сигнала в пикселях отображаются обновленными.

Отключение курсора с указанием координат

На панели инструментов Graphic Rx нажмите значок *Report Cursor*  (Курсор с указанием координат).

См. также

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

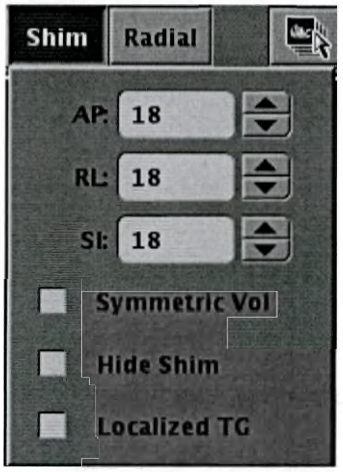
СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура задания объема шиммирования

Выполните следующие действия для размещения объема шиммирования в окне просмотра Graphic Rx.

1. На панели инструментов Graphic Rx щелкните ***Shim*** (Шиммирование). Откроется окно Shim volume (Объем шиммирования).

Рисунок 6-80: Меню Shim Volume (Объем шиммирования)



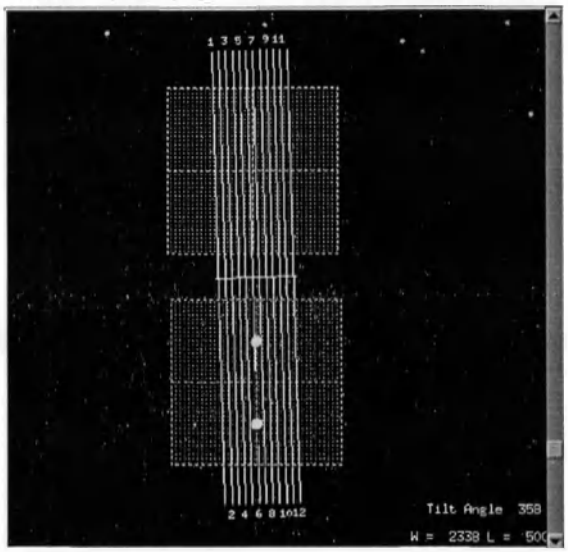
2. Убедитесь, для параметра Shim (Шиммирование), расположенного на вкладке Details (Сведения) задано значение ***Auto*** (Автоматически) или ***On*** (Вкл.).
   - Выберите ***Auto*** (Автоматически), чтобы дать возможность функции Smart Prescan принимать решение включать или не включать шиммирование в процессе предварительного сканирования на основе необходимости оптимизации качества изображения при выполнении импульсной последовательности. Обычно используется этот выбор.
   - Выберите ***On*** (Вкл), чтобы включить шиммирование в процессе предварительного сканирования.
   - Если параметр Shim (Шиммирование) имеет значение ***Off*** (Выкл.), то значение объема шиммирования, перемещенное из Graphic Rx, не применяется для сканирования.
3. Чтобы разместить значение объема сканирования, щелкните в нужном окне просмотра.
   - Для всех PSD, отличных от спектроскопии, разрешено использовать два значения объема шиммирования.

   a. Чтобы разместить второе значение объема шиммирования, нажмите клавишу **SHIFT** и, не отпуская ее, на панели инструментов Graphic Rx еще раз щелкните ***Shim*** (Шиммирование).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-81: Объем шиммирования размещается поверх срезов Graphic Rx



4. Чтобы настроить область исследования для объема шиммирования, выполните указанные ниже действия.
   a. Перетащите объем шиммирования в необходимое расположение.
   b. Чтобы повернуть область исследования над необходимой анатомической областью, перетащите маркер поворота (окружности в области исследования шиммирования).

Рисунок 6-82: Маркеры поворота объема шиммирования



- Следует отметить, что можно перемещать объем шиммирования из любого окна просмотра, в котором он отображается.

5. Отрегулируйте размер объема шиммирования и введите необходимые значения в следующие текстовые поля шиммирования: ***AP*** (Anterior/Posterior, Передний/Задний), ***RL*** (Right/Left, Левый/Правый) и ***SI*** (Superior/Inferior, Верхний/Нижний).
   - Если размещены два объема шиммирования, для них используются одни и те же размеры.
   - Объем шиммирования необязательно должен совпадать с полем обзора при сканировании. Обычно поле обзора при шиммировании меньше поля обзора при сканировании.
   - Максимальное значение шиммирования соответствует полю обзора сканирования.
   - Рекомендованное минимальное значение шиммирования составляет 25 % от поля обзора сканирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Чтобы улучшить оценку TG[1] для автоматического предварительного сканирования, основанную на среднем значении B1 для области исследования, которая находится в фокусе, в меню Shim (Шиммирование) выберите пункт ***Localized TG*** (Локализованное TG).
   - Значение Localized TG (Локализованное TG) доступно только для одного объема шиммирования.
   - Значение Localized TG (Локализованное TG) используется для повышения точности значения TG для особо заданной локальной области, например, при кардиовизуализации, изображении брюшной полости и или простаты или если рядом с боком пациента расположен локоть. Это значение можно использовать с любыми последовательностями импульсов для повышения единообразия сигналов.

Рисунок 6-83: Пример кардиовизуализации с выключенным и включенным TG

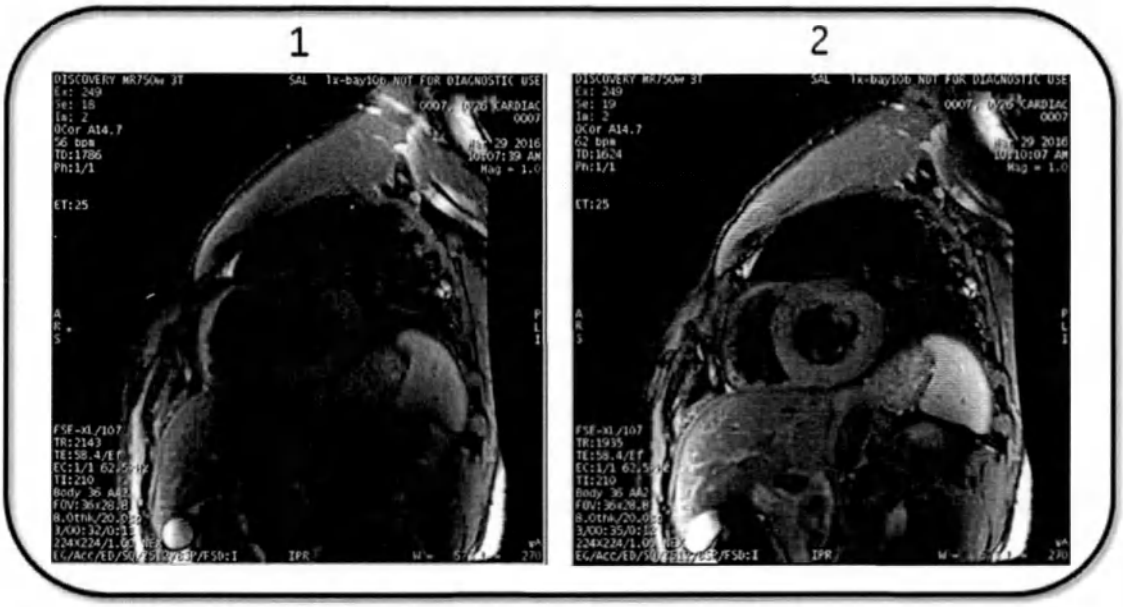


Таблица 6-30: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение FSE IR для венозной крови (Triple IR): в меню шиммирования параметр Localized TG (Локализованное TG) выключен. Обратите внимание на эффекты затенения.
2	Изображение FSE IR для венозной крови (Triple IR): в меню шиммирования параметр Localized TG (Локализованное TG) включен. Обратите внимание, что эффекты затенения значительно уменьшены.

7. Чтобы сделать все три стороны объема шиммирования одинаковыми, щелкните ***Symmetric Vol*** (Симметричный объем). Если вы измените одно значение, автоматически изменятся и два остальных значения.
8. В меню объема шиммирования щелкните ***Hide Shim*** (Скрыть шиммирование), чтобы удалить область исследования объема шиммирования из окна просмотра для более четкой визуализации анатомической области при размещении положений сканирования Graphic Rx или импульсов SAT.
9. Необязательно: Выберите нужное химическое насыщение (жировая ткань, классический метода для жировой ткани, вода или SPECIAL) и при необходимости задайте каскадные импульсы *насыщения*.

[1]Transmit Gain (Коэффициент усиления передачи)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Аббревиатуры названий импульсов насыщения отображаются на экране параметров сканирования. Строчный регистр означает, что импульс SAT находится внутри поля обзора, а заглавный регистр означает, что импульс SAT лежит за пределами поля обзора.
- Импульсы подавления SAT отображаются на экране параметров сканирования.

Если необходимо проанализировать положение объема шиммирования загруженного или сканируемого задания, скопируйте/вставьте серию и щелкните ***Setup*** (Настройка).

См. также

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура выбора серии

Выполните следующие действия для замены в окнах просмотра Graphic Rx изображения по умолчанию на выбранное вами изображение.

1. На панели инструментов Graphic Rx (Графика Rx) щелкните значок *Select Series (Выбрать серию)*  .
2. Выберите серию из списка.
3. Щелкните *OK* или *OK All* (Все).
   - Команда «OK» вставляет выбранную серию в активное окно просмотра Graphic Rx.
   - Команда «OK All» (Все) заполняет изображениями из выбранных серий все три окна просмотра Graphic Rx.
4. Используйте полосу прокрутки изображений в активном окне просмотра для отображения нужного изображения.

См. также

Введение в Graphic Rx

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура перетаскивания изображений

Чтобы перетащить изображение в окна просмотра Graphic Rx (Графика Rx), выполните указанные ниже действия.

1. В диспетчере последовательности действий на вкладке Task (Задача) или Series Data (Данные серии) выберите серию 2D или 3D, находящуюся в состоянии InRX[1].
   - Это серия в окнах просмотра GRx, в которую вы хотите перетащить изображения.
2. Выберите серию 2D или 3D с состоянием DONE (Готово).
   - Это серия, содержащая изображения, которые необходимо перетащить в окна просмотра Grx.
3. Можно использовать два способа перетаскивания.
   a. Щелкните серию левой кнопкой мыши, чтобы выделить ее, а затем еще раз щелкните ее левой кнопкой мыши и, не отпуская кнопку, перетащите выбранную серию в окно просмотра GRx. В результате этого действия будет перетащено центральное изображение из выбранной серии. Это действие аналогично указанным ниже действиям.
      - На панели Graphic Rx (Графика Rx) щелкните ***Select Series*** (Выбрать серию), потом на экране Select Series (Выбор серии) выберите необходимую серию, а затем щелкните **OK**.
   b. Нажмите клавишу **ALT** и, не отпуская ее, левой кнопкой мыши щелкните выбранную серию. Затем перетащите ее в окно просмотра GRx. В три окна Grx будут помещены изображения из начала, середины и конца серии. Это действие аналогично указанным ниже действиям.
      - На панели Graphic Rx (Графика Rx) щелкните ***Select Series*** (Выбрать серию), потом на экране Select Series (Выбор серии) выберите необходимую серию, а затем щелкните **OK *All*** (OK для всех).

Рекомендации

- Обратите внимание на то, как изменяется внешний вид курсора при перетаскивании серии.
  - Внешний вид курсора, когда он попадает в окно просмотра GRx 
  - Внешний вид курсора, когда он выходит за пределы окна просмотра GRx 
- Если с выбранной серией сопоставлено несколько подсерий, то будет перетащена только главная серия.
- Если главной серии нет, то будет перетащена серия M*100.

См. также

Введение в Graphic Rx

[1] In prescription (В предписании)

© 2021 General Electric Company

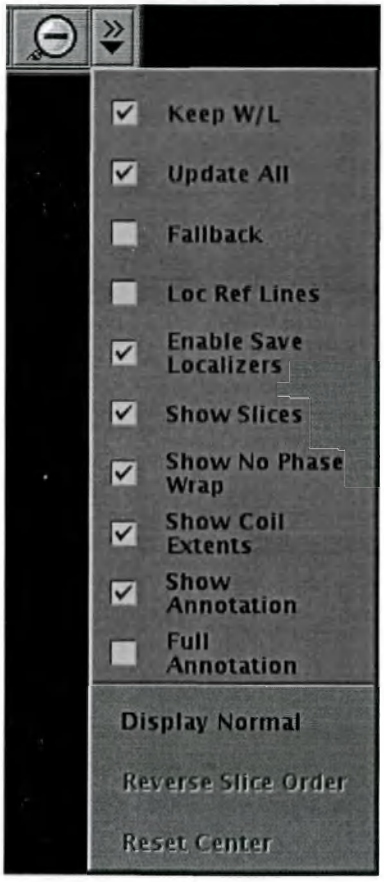
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура Graphic Rx Tools (Инструменты окна просмотра Graphic Rx)

Используйте меню ***Tools*** (Инструменты) на панели инструментов Graphic Rx для применения дополнительных инструментов при отображении изображения в Graphic Rx. Данное меню недоступно для сканирования локализатора или первого сбора данных в исследовании. Примите к сведению, что отображаемые опции, относятся к отображаемым изображения локализатора в текущий момент и таким образом не все опции отображаются в любое время.

Рисунок 6-84: Панель инструментов Graphic Rx: Пример меню Tools (Инструменты)



Keep W/L (Сохранить ширину/уровень окна)

Сохраняет выбранные настройки *W/L*[1] для активного окна просмотра. По мере пролистывания других изображений в выбранное окне просмотра ширина/уровень окна сохраняют значения, к которым применена функция Keep W/L. Если функция Keep W/L не включена, то при пролистывании для просмотра других изображений в выбранное окне просмотра ширина/уровень возвращаются к значениям ширины/уровня, заданным по умолчанию.

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для новых исследований функция Keep W/L по умолчанию включена. При назначении разных серий в рамках одного исследования сохраняется последнее измененное состояние кнопки до тех пор, пока не будет сделано новое изменение.

Update All (Обновить все)

Если выбран инструмент Update All (Обновить все), все параметры масштабирования, панорамирования и ширины/уровня окна, примененные в одном окне просмотра, автоматически применяются ко всем окнам просмотра.

Для новых исследований функция Update All по умолчанию включена. При назначении разных серий в рамках одного исследования сохраняется последнее измененное состояние кнопки до тех пор, пока не будет сделано новое изменение.

Fallback (Возврат)

Функция Fallback перемещает центры среза из их графически назначенного положения в изоцентр вдоль направления выбора срезов в локализаторе. Это может быть направление фазы или частоты на любых изображениях в Graphic Rx вне направления среза.

Установка Fallback на 0 может использоваться на любых изображениях вне направления среза. Например, были назначены аксиальные срезы и активно окно просмотра сагиттального изображения локализатора; на кнопке Fallback указывается "Fallback to R0". Если активно окно просмотра фронтального изображения, кнопка меняется на "Fallback to A0". Если назначены аксиальные срезы, функция Fallback недоступна для использования в окне просмотра аксиального изображения. Если используется наклонная проекция среза и размещены местоположения, система определяет «ближайшую» ортогональную проекцию на основе наклона/угла среза и возврат в данной проекции разрешен не будет.

Кнопка Fallback автоматически выключается при отображении нового изображения; в то же время, местоположение точки возврата остается, пока кнопка не будет выбрана снова.

Loc Ref Lines (Референтные линии положения)

Дает возможность просмотреть референтные линии локализации на всех окнах просмотра. Линии представляют расположение двух других графических плоскостей. Например, линии на сагиттальном изображении локализатора представляют расположение аксиального и фронтального изображений локализатора.

Рисунок 6-85: Вертикальные линии представляют фронтальный срез, отображаемый в окне просмотра Graphic RX, а горизонтальные линии представляют аксиальное изображение, отображаемое в окне просмотра Graphic RX



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Активация функции сохранения локализаторов

Активация функции сохранения локализаторов дает возможность автоматического сохранения линий Graphic Rx, отображаемых во всех трех окнах просмотра. Сохраненную серию можно открыть в обозревателе, щелкнув по значку *Save Localizer* [redacted] (Сохранение локализатора).

Show slices (Показать срезы)

Позволяет включать/отключать просмотр срезов в двумерном диапазоне сканирования.

Show Annotation (Показать аннотации)

Включает/отключает поднабор аннотации к изображению.

Full Annotation (Полная аннотация)

Отображение полной аннотации.

Show No Phase Wrap (Показать без наложения по фазе)

Включает/отключает размер поля обзора опции No Phase Wrap (Без наложения по фазе).

Показать интервалы катушки

Включает и отключает отображение строк интервалов катушки.

Нормальное отображение

Возвращает отображаемые изображения к размеру и положению по умолчанию. Другими словами, он снимает панорамирование и масштабирование.

Обратный порядок следования срезов

Дает возможность поменять местами начальное и конечное положение для двумерного или трехмерного назначения с одним/несколькими блоками в Graphic Rx.

Сброс центра

Дает возможность пролистать набор данных и повторно выбрать для назначение новое центральное изображение. Новый центр базируется на изображении в активном окне просмотра.

См. также

Введение в Graphic Rx

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Порядок работы с визиром и 3D-объемом

Выполните следующие действия для применения импульса визира для сканирования SmartPrep. Сведения о том, как применять визир в режиме визуализации навигатора, см. в разделе Навигатор: процедура размещения автоматического визира.

1. На панели инструментов Graphic Rx щелкните ***Tracker*** (Визир), если назначаются параметры сканирования SmartPrep.
2. Разместите курсор в нужном окне просмотра и щелкните, чтобы разместить его.
3. Визир размещается на всех трех окнах просмотра, если изображения в каждом окне пересекаются с местоположением курсора.
   - Убедитесь в том, что основная часть длины визира лежит в пределах объема изображения.
4. Настройте размер визира.
   a. Используйте кубический импульс визира не более 4x4x4 см и не менее 2x2x2 см. Размер должен соответствовать сосуду, и несмотря на то, что он должен допускать определенное движение сосуда вследствие пульсации, он должен включать как можно меньшую часть неподвижной ткани. Для аорты рекомендуется объем визира 3x3x3 см. Значения следует задавать с исключительной осторожностью.
   b. Щелкните элемент управления вращения, чтобы повернуть визир.
   c. Щелкните секущие линии внутри визира для его перемещения.
   d. Щелкните кнопки со стрелками или задайте новое значение в текстовых полях «Tracker Length» (Длина визира) и «Tracker Thickness» (Толщина визира).
5. Настройте положение визира.
   - Импульс визира должен быть размещен не далее чем на четверть поля обзора от центра поля. Другими словами, если задано поле обзора 20 см, импульс визира должен находиться не далее 5 см от центра этого поля.
   - Нелинейность поля градиента влияет на фактическое положение импульса визира и ухудшается по мере роста расстояния от изоцентра. Импульс визира, размещаемый на краю поля обзора, сдвигается по мере съемки изображения и, скорее всего, не будет лежать на сосуде вследствие нелинейных эффектов градиентов.
   - Порог триггера зависит от объема контраста, заданного в системе. Система использует один порог для объема 20 куб. см или меньше и порог на 5 % выше для объема больше 20 куб. см.

Рисунок 6-86: Положение визира на аксиальной части области живота



6. Задайте трехмерный объем изображения, установив курсор в нужном изображении и щелкните, чтобы разместить заданный объем.
   - Заданный объем можно настроить, чтобы соответствовать зоне покрытия.
   - Установите любое четное число срезов для баланса покрытия и времени сканирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. При необходимости настройте положение.
   - Визир должен полностью находиться внутри объема изображения, чтобы не препятствовать функции «SmartPrep» при обнаружении болюса.
8. В меню Tracker (Визир) щелкните ***Hide Tracker*** (Скрыть визир), чтобы включать и выключать визир в окне просмотра для более четкой визуализации анатомической области при размещении положений сканирования Graphic Rx или импульсов SAT.

Чтобы удалить визир, на панели инструментов Graphic Rx Toolbar щелкните ***Erase*** > ***Erase All*** (Удалить > Удалить все).

См. также

Введение в Graphic Rx

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

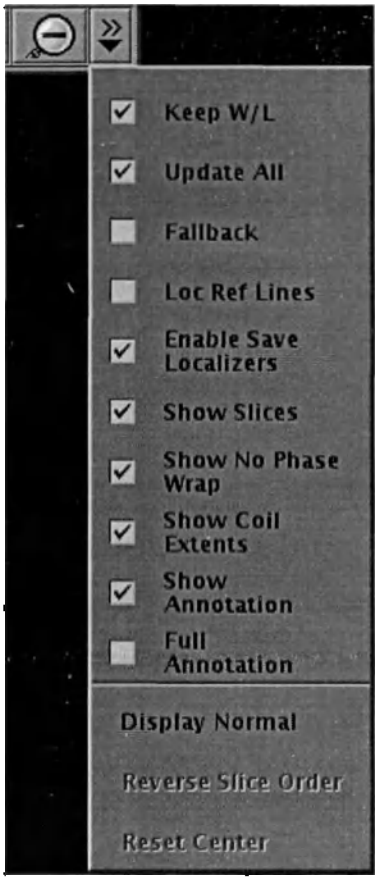
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура Graphic Rx Tools (Инструменты окна просмотра Graphic Rx)

Используйте меню ***Tools*** (Инструменты) на панели инструментов Graphic Rx для применения дополнительных инструментов при отображении изображения в Graphic Rx. Данное меню недоступно для сканирования локализатора или первого сбора данных в исследовании. Примите к сведению, что отображаемые опции, относятся к отображаемым изображения локализатора в текущий момент и таким образом не все опции отображаются в любое время.

Рисунок 6-87: Панель инструментов Graphic Rx Пример меню Tools (Инструменты)



Keep W/L (Сохранить ширину/уровень окна)

Сохраняет выбранные настройки W/L [1] для активного окна просмотра. По мере пролистывания других изображений в выбранное окне просмотра ширина/уровень окна сохраняют значения, к которым применена функция Keep W/L. Если функция Keep W/L не включена, то при пролистывании для просмотра других изображений в выбранное окне просмотра ширина/уровень возвращаются к значениям ширины/уровня, заданным по умолчанию.

[1] Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Для новых исследований функция Keep W/L по умолчанию включена. При назначении разных серий в рамках одного исследования сохраняется последнее измененное состояние кнопки до тех пор, пока не будет сделано новое изменение.

Update All (Обновить все)

Если выбран инструмент Update All (Обновить все), все параметры масштабирования, панорамирования и ширины/уровня окна, примененные в одном окне просмотра, автоматически применяются ко всем окнам просмотра.

Для новых исследований функция Update All по умолчанию включена. При назначении разных серий в рамках одного исследования сохраняется последнее измененное состояние кнопки до тех пор, пока не будет сделано новое изменение.

Fallback (Возврат)

Функция Fallback перемещает центры среза из их графически назначенного положения в изоцентр вдоль направления выбора срезов в локализаторе. Это может быть направление фазы или частоты на любых изображениях в Graphic Rx вне направления среза.

Установка Fallback на 0 может использоваться на любых изображениях вне направления среза. Например, были назначены аксиальные срезы и активно окно просмотра сагиттального изображения локализатора; на кнопке Fallback указывается "Fallback to R0". Если активно окно просмотра фронтального изображения, кнопка меняется на "Fallback to A0". Если назначены аксиальные срезы, функция Fallback недоступна для использования в окне просмотра аксиального изображения. Если используется наклонная проекция среза и размещены местоположения, система определяет «ближайшую» ортогональную проекцию на основе наклона/угла среза и возврат в данной проекции разрешен не будет.

Кнопка Fallback автоматически выключается при отображении нового изображения; в то же время, местоположение точки возврата остается, пока кнопка не будет выбрана снова.

Loc Ref Lines (Референтные линии положения)

Дает возможность просмотреть референтные линии локализации на всех окнах просмотра. Линии представляют расположение двух других графических плоскостей. Например, линии на сагиттальном изображении локализатора представляют расположение аксиального и фронтального изображений локализатора.

Рисунок 6-88: Вертикальные линии представляют фронтальный срез, отображаемый в окне просмотра Graphic RX, а горизонтальные линии представляют аксиальное изображение, отображаемое в окне просмотра Graphic RX



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Активация функции сохранения локализаторов

Активация функции сохранения локализаторов дает возможность автоматического сохранения линий Graphic Rx, отображаемых во всех трех окнах просмотра. Сохраненную серию можно открыть в обозревателе, щелкнув по *значку Save Localizer*  (Сохранение локализатора).

Show slices (Показать срезы)

Позволяет включать/отключать просмотр срезов в двумерном диапазоне сканирования.

Show Annotation (Показать аннотации)

Включает/отключает поднабор аннотации к изображению.

Full Annotation (Полная аннотация)

Отображение полной аннотации.

Show No Phase Wrap (Показать без наложения по фазе)

Включает/отключает размер поля обзора опции No Phase Wrap (Без наложения по фазе).

Показать интервалы катушки

Включает и отключает отображение строк интервалов катушки.

Нормальное отображение

Возвращает отображаемые изображения к размеру и положению по умолчанию. Другими словами, он снимает панорамирование и масштабирование.

Обратный порядок следования срезов

Дает возможность поменять местами начальное и конечное положение для двумерного или трехмерного назначения с одним/несколькими блоками в Graphic Rx.

Сброс центра

Дает возможность пролистать набор данных и повторно выбрать для назначение новое центральное изображение. Новый центр базируется на изображении в активном окне просмотра.

См. также

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

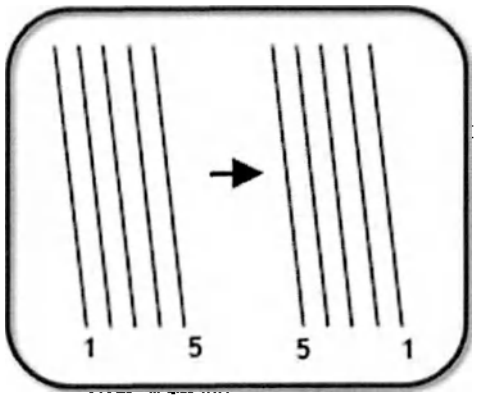
СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура задания обратного порядка следования срезов

Выполните следующие действия, чтобы задать обратный порядок следования срезов в графическом назначении двумерного или трехмерного сканирования.

1. Сессия сканирования открывается одновременно с экраном Graphic Rx (Графические установки). *Линии срезов двумерных изображений или одинарные и многоблочные трехмерные изображения отображаются на изображениях локализатора.*
   - Функция Reverse Slice Order («Обратный порядок следования срезов») не применяется для следующих графических предписаний:
     - Радиальные графические предписания
     - Графические предписания спектроскопии
     - Графические предписания насыщения
     - Графические предписания визира
     - Графические предписания объема шиммирования
2. Выберите графическое предписание, чтобы активировать его.
3. На панели инструментов Graphic Rx, щелкните ***значок Tools > Reverse Slice Order (Инструменты > Обратный порядок следования срезов)***, или одновременно нажмите Shift + R.

Рисунок 6-89: Порядок следования двумерных срезов развернут.



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-90: Порядок следования трехмерных срезов в пределах одного блока развернут.

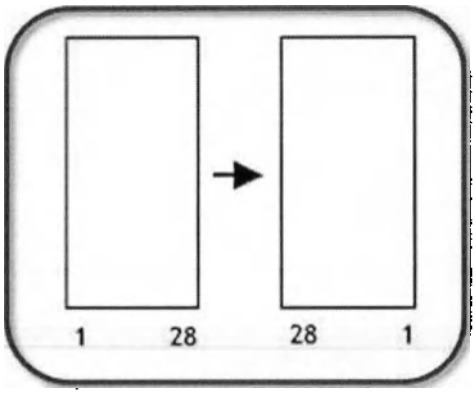
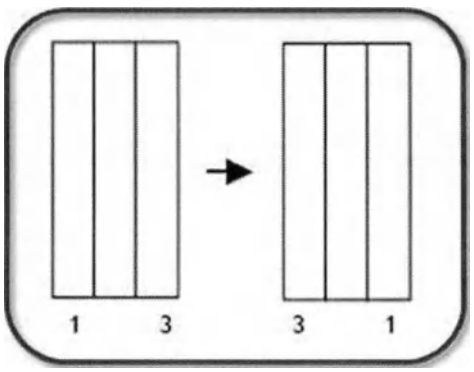


Рисунок 6-91: Порядок следования трехмерных срезов в пределах нескольких блоков развернут



См. также

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура Save localizer images (Сохранение изображений локализатора)

Выполните следующие действия включения или выключения функции «Сохранение локализатора», чтобы отобразить изображения локализатора при выборе значка *Scan Localizer (Локализатор сканирования)*  в средстве просмотра.

1. В активном сканировании и на панели инструментов Graphic Rx щелкните значок ***Tools*** (Инструменты).
2. Подтвердите, что выбрана опция ***Save Localizers (Сохранение локализаторов)***.

Рисунок 6-92: Панель инструментов Graphic Rx



Рекомендации по сохранению изображений локализатора

- Опция Save Localizer на панели инструментов Graphic Rx недоступна, если параметр Save Localizer отключен на экране System Preference (Предпочтительные настройки системы).
- Снимки экрана локализатора генерируются только в том случае, если опция ***Save Localizer*** ВКЛЮЧЕНА в раскрывающемся меню панели инструментов Graphic Rx и если параметр ***Save Localizer*** ВКЛЮЧЕН на

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

экране Exam Preference (Предпочтительные настройки исследования). Во всех остальных случаях снимки экрана не генерируются.

- По умолчанию параметр Scan localizer (Локализатор сканирование) отключен в следующих ситуациях:
  - Проводится трехплоскостное сканирование, либо в качестве режима визуализации выбирается режим Calibration (Калибровка).
  - Сканирование проводится в режиме многовоксельного спектроскопического сканирования Probe-P.
  - Идентификационный код пациента — «geservice».
- Если меняются установки по умолчанию сохранения локализаторов на панели инструментов Graphic Rx, то изменения сохраняются в протоколе и вызываются при повторной загрузке протокола.
- Если сохранение локализаторов включено, то локализаторы Graphic Rx сохраняются автоматически до тех пор, пока будут доступны приемлемые локализаторы для данной серии.
- Если местоположения вводятся с помощью клавиатуры, локализаторы сохраняются при открытии окна GRx (Графические назначения), если плоскость сканирования ортогональная (аксиальная, сагиттальная, фронтальная или трехплоскостная). Если плоскость сканирования наклонная, то локализаторы GRx (Графические назначения) не сохраняются.
- Локализаторы в каждом из окон просмотра GRx (Графические назначения) сохраняются вместе с графическими объектами, которые они содержат, кроме:
  - Примечаний к изображениям локализатора
  - Бегунков вставки и вращения графических объектов
  - Объем шиммирования
- Изображения локализатора сохраняются как тип SSAVE (Сохранение с экрана). Ярлык DICOM Burned in Annotation (Записанное примечание) имеет номер значения, обеспечивая видимость подписей к изображениям при просмотре изображений локализатора.
- Если обследование анонимизировано, сохраненная серия локализатора не появляется в анонимизированном обследовании. Сохраненные снимки экрана не могут быть анонимизированы, так как аннотация врезана в изображение, и поэтому ее невозможно удалить.
- Изображение локализатора сохраняется только в базу данных, если было отсканировано по крайней мере одно изображение в серии. Изображения серии номер «M» сохраняются в базе данных как отдельная серия, описываемая как «N=2000+M».
- Изображения локализатора для серии, скопированной или вставленной из другой серии, будут сохранены.
- Локализаторы, местоположение сканирования серий которых перешло к ним от другой серии с помощью функции Copy Rx (Копировать назначение) или функции Link.

См. также

Процедура Save localizer viewer («Сохранение средства просмотра локализатора»)

Предпочтительные настройки

Процедура сохранения предпочтительных настроек локализаторов

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

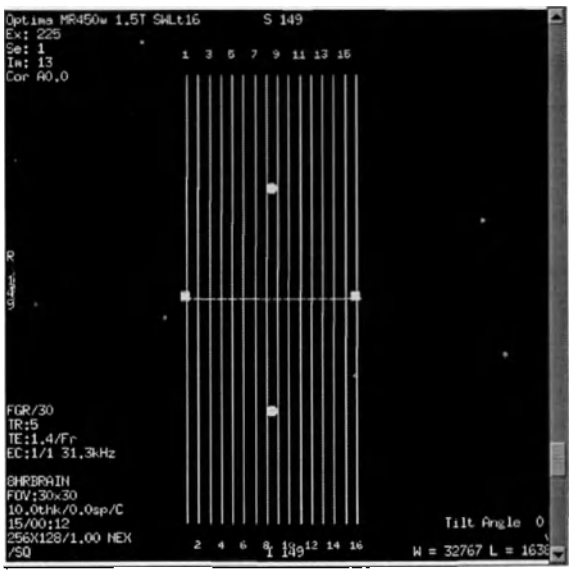
СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Показать срезы

Выполните следующие действия для включения или выключения двумерных графических линий сканирования Rx на изображениях локализатора. Вы можете выбрать опцию показа или скрытия срезов в течение всего времени сеанса на экране системных настроек. Более подробные сведения см. раздел **Preferences procedure: Show Slices in Graphic Rx** (Работа с предпочтительными настройками: показать срезы в окне просмотра Graphic Rx).

1. На панели инструментов **Graphic Rx** щелкните по значку ***Tools (Инструменты)*** [redacted]
2. В меню инструментов выберите опцию ***Show Slices*** (Показать срезы).
   - В пределах диапазона сканирования отобразятся двумерные срезы.

Рисунок 6-93: Опция показа срезов включена



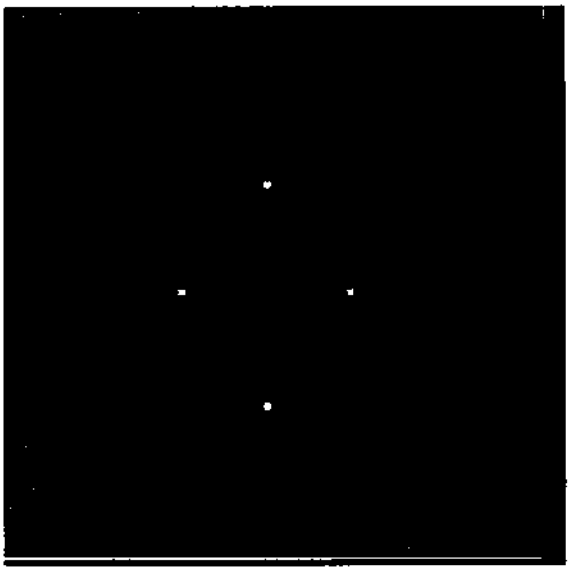
3. В меню инструментов повторно выберите опцию ***Show Slices*** (Показать срезы), чтобы отключить линии срезов.
   - Отображаются только первый и последний срезы, а также центр области срезов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-94: Опция показа срезов отключена



См. также

Введение в Graphic Rx

Предпочтительные настройки

Процедура отображения срезов в Graphic Rx (Графика Rx)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура Show Annotation (Просмотр аннотаций)

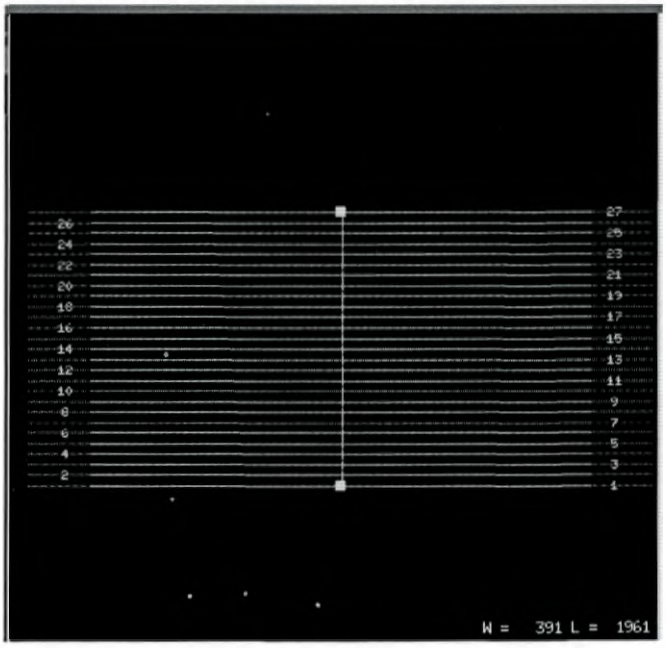
Выполните следующие действия для переключения поднабора аннотации к изображению в положение вкл./выкл.

Примеры использования функции включают:

- сбор данных о положениях для графических назначений, которые не будут содержать данных, позволяющих идентифицировать пациента;
- просмотр строк интервалов катушек. Более подробную информацию см. процедуру **«Показать интервалы катушки»**.

1. Представление требуемых изображений в окнах просмотра графики Rx.
2. На панели инструментов **Graphic Rx** (Графика Rx) щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
3. В меню инструментов выберите опцию ***Show Annotation*** (Показать аннотацию).
   - Аннотации на изображениях во всех трех окнах просмотра удаляются, за исключением:
     - угла наклона (только на наклонных изображениях);
     - ширины и уровня окна

Рисунок 6-95: Аннотация на изображении в окне просмотра Graphic Rx (Графика Rx) удалена



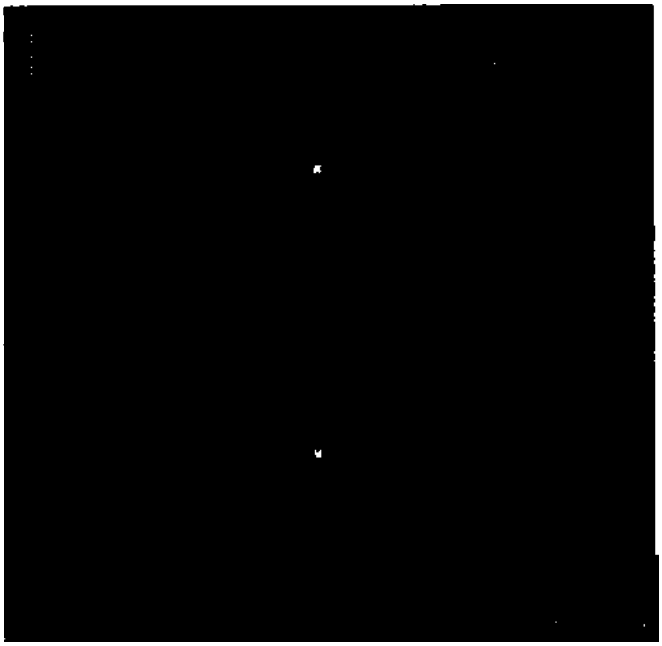
4. Чтобы включить поднабор аннотации на изображениях, в меню Tools (Инструменты) повторно выберите опцию ***Show Annotation*** (Показать аннотацию).
   - Аннотации на изображениях во всех трех окнах просмотра удаляются, за исключением:
     - исследование, серия, изображение, положение сканирования
     - имя пациента, пол, возраст, идентификационный номер
     - угла наклона (только на наклонных изображениях);
     - ширины и уровня окна

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-96: Поднабор аннотации на изображении в окне просмотра Graphic Rx (Графика Rx) включен



5. Чтобы посмотреть всю аннотацию, щелкните ***Full Annotation*** (Полная аннотация) в меню инструментов.

См. также

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура Show No Phase Wrap (Показать без наложения по фазе)

Выполните следующие действия для просмотра размера поля обзора опции No Phase Wrap (Без наложения по фазе). Размер поля обзора No Phase Wrap (Без наложения по фазе) задан на экране Scan Parameter (Параметр сканирования, опция No Phase Wrap (Без наложения по фазе). Более подробная информация приводится в **Рекомендации в отношении No Phase Wrap (Без наложения по фазе)**.

1. На панели инструментов **Graphic Rx** щелкните по значку *Tools (Инструменты)* .
2. В меню инструментов выберите опцию ***Show No Phase Wrap*** (Показать без наложения по фазе).
   - Края расширенного поля обзора, заданные значением No Phase Wrap (Без наложения по фазе), отображаются пунктирными линиями.

Рисунок 6-97: Опция показа без наложения по фазе включена



3. Для удаления пунктирных линий нажмите опцию ***Show No Phase Wrap*** (Показать без наложения по фазе) еще раз. Это переключаемая функция.

См. также

Введение в Graphic Rx

Предпочтительные настройки

Процедура отображения срезов в Graphic Rx (Графика Rx)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

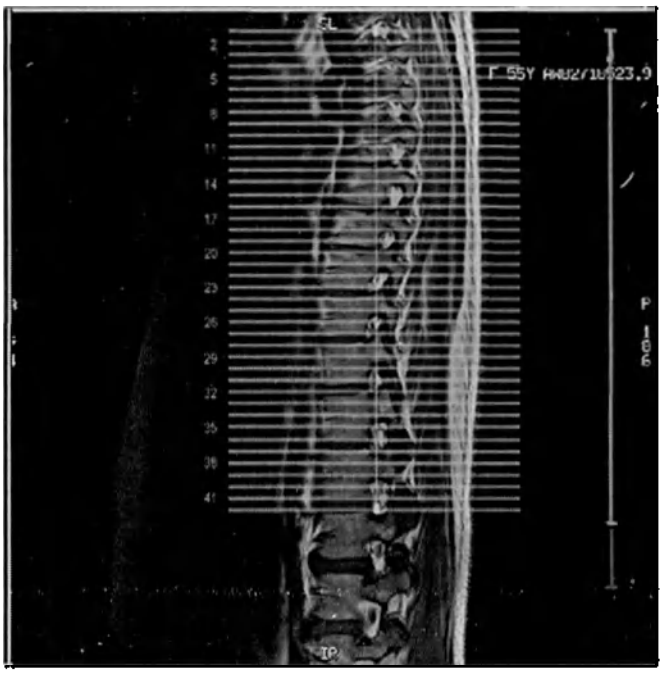
СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура отображения интервалов катушки

Выполните следующие действия для отображения строк интервалов катушки на изображении Graphic Rx.

1. На панели инструментов **Graphic Rx** щелкните по значку ***Tools (Инструменты)*** [redacted].
2. В меню инструментов выберите опцию ***Show Coil Extents*** (Показать интервалы катушки), чтобы включить строки интервалов катушки.
   - Серая линия указывает весь доступный размер катушки.
   - Синяя линия указывает используемый интервал катушки.

Рисунок 6-98: Строки интервалов катушки



3. В меню инструментов выберите опцию ***Show Coil Extents*** (Показать интервалы катушки), чтобы выключить строки интервалов катушки.

См. также

Введение в Graphic Rx

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

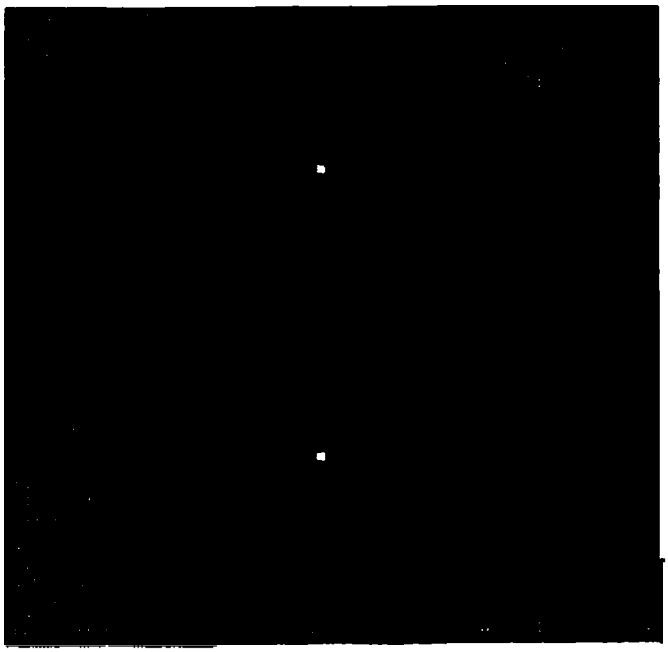
СКАНИРОВАНИЕ GRAPHIC RX

Процедура использования режима полной аннотации

Выполните следующие действия для отображения всей аннотации на изображениях Graphic Rx.

1. Представление требуемых изображений в окнах просмотра графики Rx.
2. На панели инструментов **Graphic Rx** (Графика Rx) щелкните значок *Tools* [redacted] (Инструменты).
3. В меню инструментов выберите опцию ***Full Annotation*** (Полная аннотация).
   - Во всех трех окнах просмотра отображается полная аннотация изображения.
   - Примите к сведению, что также необходимо выбрать опцию ***Show Annotation*** (Показать аннотацию).

Рисунок 6-99: Отображение полной аннотации на изображении



См. также

Введение в Graphic Rx

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ С НАСЫЩЕНИЕМ

Введение в SAT

Укажите импульсы насыщения (SAT) описательно или графически на локализационном изображении из действительной серии в составе текущего исследования. Действительная серия — это любая проспективная ортогональная или наклонная серия с одним и тем же ориентиром.

Сочетание РЧ[1] и градиентных импульсов снижает SNR[2] (отношение «сигнал/шум») в определенных местоположениях, где используются импульсы пространственного насыщения (SAT). Импульсы SAT можно применять пространственно для насыщения любой тканевой области или химически для насыщения (подавления) конкретных химических составляющих.

Процедуры

Процедура Chemical SAT Pulses («Импульсы химического насыщения»)

Процедура пространственного SAT

Копирование/вставка импульса насыщения SAT

[1]Radio Frequency (Радиочастота)
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ С НАСЫЩЕНИЕМ

Процедура Chemical SAT Pulses («Импульсы химического насыщения»)

Выполните следующие действия для назначения импульса химического насыщения на сканирование.

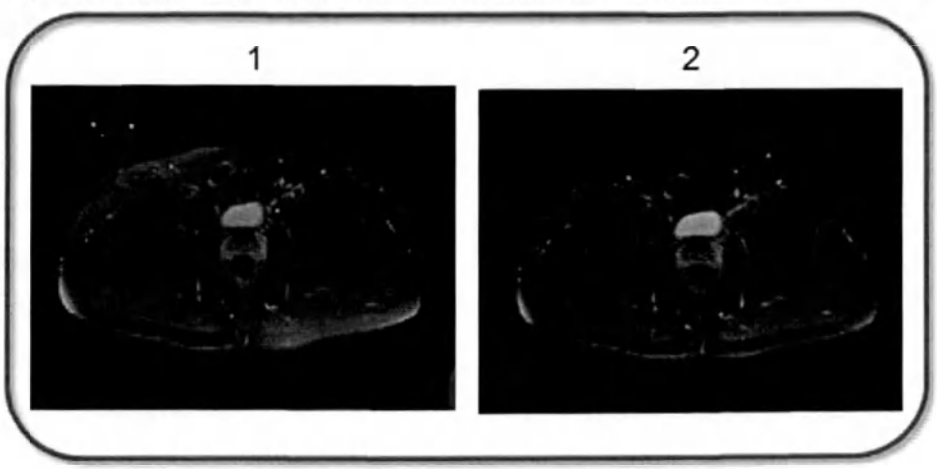
1. На экране Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните меню Chem SAT (Химическое насыщение).
2. Выберите импульс насыщения: ***Fat*** (Жир), ***Fat Classic*** (Классический жир), ***SPECIAL***, ***Water*** (Вода).
3. Как правило, задают объем шиммирования поверх исследуемых областей при определении импульса насыщения.

Рекомендации в отношении ASPIR

При использовании функций SPECIAL и 2DFSE-ASPIR помните о следующем:

- метод ASPIR[1] использует спектрально-селективный адиабатический РЧ-импульс для инвертирования только сигнала от жировой ткани, обеспечивая тем самым более равномерное подавление сигнала от жировой ткани, чем методы без применения ASPIR. Получение изображений активируется в момент времени инверсии, когда сигнал от жировой ткани находится на нулевом уровне.
- Время сканирования увеличивается примерно на 30 % при использовании инверсионного импульса.
- ASPIR является более устойчивым к неоднородностям B1 по сравнению с импульсом химического насыщения жировой ткани (CFS[2]). ASPIR является особенно удобным при сканировании анатомических участков, например, таза, где неоднородности B1 зачастую вызывают неравномерное подавление сигнала жировой ткани при использовании методики CFS. На изображениях таза на Рисунок 6-100 сравниваются результаты применения импульса химического насыщения жировой ткани и ASPIR. Отметьте явные участки с неравномерным подавлением насыщенной жировой ткани на изображении CFS. На изображении ASPIR сигналы жировой ткани подавляются лучше, но при этом время сканирования увеличивается примерно на 30 %.

Рисунок 6-100: Сравнение использования химического насыщения жировой ткани и ASPIR в области таза



[1]Adiabatic Spectral Inversion Recovery (Адиабатическая спектральная инверсия-восстановление)
[2]Chemical Fat Saturation (Химическое насыщение жировой ткани)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-31: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение, полученное с использованием метода CSF. Отметьте очевидные участки неравномерного подавления сигнала жировой ткани.
2	Изображение, полученное с использованием метода ASPIR. Отметьте равномерное быстрое подавление. Время сканирования увеличивается примерно на 30 %.

- 2D FSE ASPIR можно использовать только с T2-взвешенными и PD-взвешенными протоколами 2D FSE, у которых TR превышает 1500 мс, а ETL больше 5.
- Пользовательскую переменную **Fat SAT Efficiency** (Эффективность насыщения жировой ткани) (пользовательская переменная 19) можно использовать для изменения степени насыщения жировой ткани. По мере увеличения значения пользовательской переменной 19 жировая ткань на изображении становится более темной. Чем больше значение насыщения жировой ткани, тем больше жировых тканей подавляется.
- При выполнении насыщения SPECIAL с вводимым с клавиатуры параметром базы данных ИП VIBRANT **efgre3d_aspir**, COSMIC, Inhance 3D Inflow IR, SSFSE, 2D FIESTA в системах 3.0T и при использовании диффузно-взвешенной визуализации применяется метод подавления сигнала от жировой ткани ASPIR.
- В процедуре Cube, используемой в сочетании с подавлением сигнала от жировой ткани Fat SAT или Fat Classic, используется методика подавления сигнала от жировой ткани ASPIR.

При использовании метода Chemical SAT (Химическое насыщение) помните о следующем:

- При химическом подавлении количество расположений срезов на TR уменьшается по двум причинам: на применение *РЧ*[1]-импульса требуется больше времени, и импульс химического подавления влияет на *SAR*.
- Особые неоднородности области или пациента могут быть неизбежны, даже в изоцентре. В результате может быть неровное подавление.

При использовании метода Fat/Water SAT (Насыщение жира/воды) помните о следующем:

- Жир и вода не могут быть выбраны одновременно.
- Выбор подавления жира/воды отключается, когда изменяется *PSD*[2] (база данных ИП (PSD)).
- Для T2-взвешенного сканирования рекомендуется понизить TE (время появления эхосигнала) приблизительно до 75 мс. T2 для мышечной ткани такое, что оно теряет сигнал при большом TE.
- Используйте значения ETL[3] от 8 до 12. Долгая средняя длина эхотрейна в сигнале от очень поздних эхо приводит к ослаблению сигнала от тканей, не содержащих жир.
- Общее *отношение «сигнал/шум»* в улучшенных изображениях Fat SAT может слегка уменьшиться. Просмотрите настройку параметров, влияющих на отношение сигнал/шум (SNR), то есть увеличение числа возбуждений выбранного среза (NEX), увеличение поля обзора, уменьшение размера матрицы, уменьшение принимаемого диапазона частот.

[1] Radio Frequency (Радиочастота)
[2] Pulse Sequence Database (База данных импульсных последовательностей)
[3] Echo Train Length (Длина эхотрейна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Улучшение импульса Fat SAT уменьшает вероятность получения плохого или неровного насыщения, однако, если поле обзора больше 20 см, насыщение тканей может быть уменьшено.
- Неровное насыщение все еще может быть в результате местных неоднородностей, то есть, на границе воздух/ткань или когда исследуемая анатомическая область не однородна.
- При сканировании FSE T2 с подавлением жиров и улучшенным значением импульса Fat SAT жировые без жиров (в частности, мускулы) могут быть темнее желаемого.

При использовании метода SPECIAL помните о следующем:

- Необходимо учитывать небольшое увеличение времени сканирования для импульса инверсии, применяемого для кодирования каждого 64 среза. Данное увеличение времени сканирования намного меньше, чем увеличение при использовании импульса FAT SAT.
- СПЕЦИАЛЬНОЕ насыщение поддерживает ручную регулировку центральной частоты, но не поддерживает ручную регулировку угла отклонения.
- СПЕЦИАЛЬНОЕ насыщение не доступно для всех последовательностей импульсов.

См. также

Введение в Graphic Rx

Введение в SAT

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ С НАСЫЩЕНИЕМ

Процедура пространственного SAT

Выполните следующие действия для назначения импульса пространственного насыщения на сканирование.

1. На панели инструментов Graphic Rx Toolbar (Графика Rx) щелкните **SAT**.
2. Щелкните кнопки направления SAT: **S**, **I**, **A**, **P**, **R**, **L** для выбора полосы SAT.
3. Чтобы разместить полосу SAT, выполните одну из следующих операций:
   - Разместите курсор в нужном окне просмотра в желаемом положении для переднего фронта полосы SAT и щелкните для размещения полосы SAT.
   - Введите значение в поле «Location» (Положение).
4. Скорректируйте размер и положение полосы SAT. Размер по умолчанию составляет 40 мм для оптимального насыщения и уменьшения артефактов.
   - Щелкните и перетащите квадратный указатель, чтобы изменить толщину импульса SAT.
   - Щелкните и перетащите круглые указатели, чтобы повернуть импульс SAT.
   - Щелкните и перетащите край импульса SAT, чтобы сдвинуть импульс SAT.

Чтобы удалить один импульс насыщения SAT, щелкните кнопку направления SAT. Чтобы удалить все положения SAT, на панели инструментов Graphic Rx щелкните ***Erase > Erase SAT*** (Удалить > Удалить SAT).

При использовании Concatenated SAT (Каскадное насыщение) помните о следующем:

- Существует вероятность получения меньшего количества снимков за TR из-за времени, необходимого для использования импульсов SAT, увеличенного значения SAR и усиленного применения градиентов.
  - При выборе направления среза необходимо указать как минимум одну полосу по умолчанию.
- Каскадный сбор данных не создает каскадов импульсов SAT, если не выбран вариант Concat SAT (Каскадный SAT) и в выбранном направлении среза имеются импульсы SAT. Каскадный сбор данных и каскадный SAT абсолютно независимые функции.

При использовании SAT внутри поля обзора помните о следующем:

- При использовании SAT в поле обзора над или рядом с границей раздела воздуха и ткани может наблюдаться потеря насыщения из-за восприимчивости.
- При использовании импульсов SAT на очень большом поле обзора сканирования (48 см) полоса SAT может изгибаться у верхнего и нижнего краев изображения. Это происходит из-за процесса преобразования магнитного поля (GradWARP — соответствующее преобразование). Данная техника используется для коррекции нелинейности, присущей любому градиентному магнитному полю. Данный изгиб импульсов SAT можно использовать как преимущество, подвинув импульс ближе к анатомической области в середине.
- Пары направлений импульсов SAT (S, I или R, L или A, P) с той же толщиной и наклоном (пары Адамара) можно использовать через 8 мс. Если в паре разные значения толщины или наклона, они используются отдельно, вызывая большее уменьшение числа срезов, которое может быть получено за TR.
- Наложение полос SAT может привести к артефактам.
- Для импульсов SAT необходимо время для использования и увеличения *SAR*. Следовательно, импульсы SAT могут уменьшить доступное количество срезов.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Введение в Graphic Rx

Введение в SAT

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СКАНИРОВАНИЕ С НАСЫЩЕНИЕМ

Копирование/вставка импульса насыщения SAT

Выполните эти действия для копирования импульса насыщения (SAT), если импульсы SAT были описаны в выбранной серии в списке Copy Rx.

1. На панели инструментов Graphic Rx Toolbar (Графика Rx) щелкните значок *Copy Rx (Копировать Rx)* .
2. На экране Copy Rx List (Копировать список установок) выберите серии, в которые нужно скопировать полосы насыщения.
3. Щелкните по опции ***SAT bands*** (Диапазоны частот SAT).
4. Нажмите ***Accept*** (Принять).

См. также

Введение в Graphic Rx

Введение в SAT

© 2021 General Electric Company

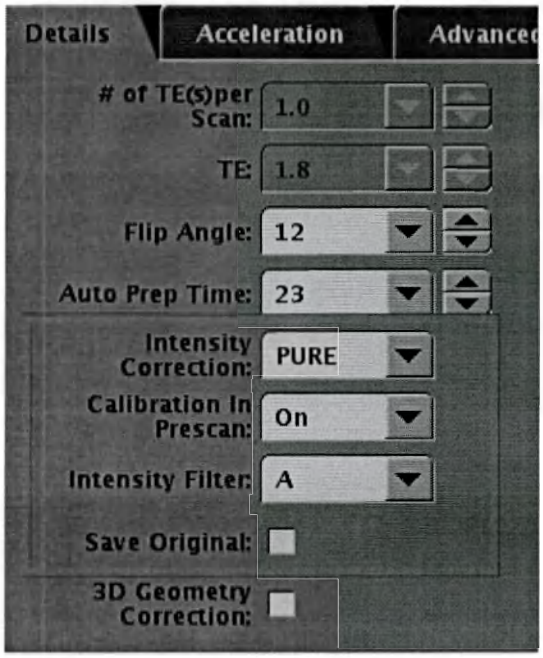
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ФИЛЬТРЫ СКАНИРОВАНИЯ

Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности

Две категории фильтра можно назначить из экрана Details (Сведения): Фильтр интенсивности и коррекция интенсивности:

Рисунок 6-101: Пример выбора параметров фильтра на вкладке Details (Сведения)



Коррекция интенсивности

Фильтр коррекции интенсивности можно применить как часть предписания сканирования. Опции:

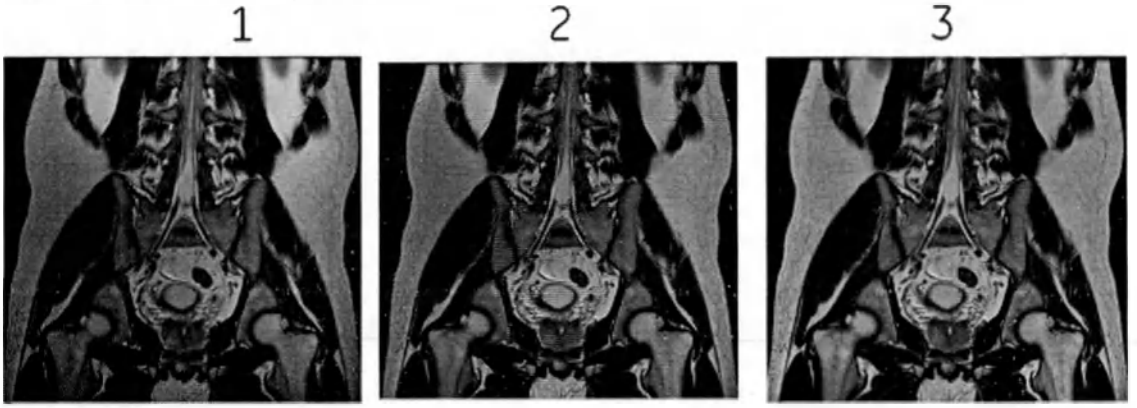
- ***PURE*** или reFINE предназначена для снижения колебаний интенсивности в катушке в течение процесса калибровки. При использовании функции PURE необходимо учитывать, что калибровочное сканирование должно осуществляться до начала сканирования PURE.
- ***SCENIC*** предназначена для снижения колебаний интенсивности в катушке благодаря процедуре калибровки и повышения качества изображений, полученных с помощью поверхностных катушек. SCENIC автоматически корректирует низкие пространственные частотные модуляции интенсивности.
- ***NONE*** не требует коррекции интенсивности.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-102: 1 — NONE, 2 — PURE, 3 — SCENIC



Если вы хотите иметь набор изображений фильтром коррекции интенсивности или без него, тогда вы должны выбрать поле ***Save Original*** (Сохранить исходное).

Фильтр интенсивности

Intensity Filter (Фильтр интенсивности) можно применить как часть назначения сканирования или по окончании сбора данных. На экране ClariVew назначьте фильтру интенсивности последующую реконструкцию.

Фильтры могут улучшать *SNR*[1], контраст и резкость краев на изображениях МРТ. Благодаря фильтрации изображение лучше воспринимается эстетически, но диагностическое качество изображения при этом остается без изменений.

Для удаления зернистости с изображений с высоким разрешением и низкой интенсивностью сигнала применяются алгоритмы сглаживания. Например, качество зернистых изображений матрицы 512 × 512 головы, брюшной полости или конечностей можно повысить с помощью алгоритма сглаживания ClariView.

Алгоритмы усиления резкости помогут определить структурные грани на изображениях с высоким уровнем интенсивности сигнала и низким уровнем шума.

- **A — Little sharpening, some smoothing** (A — Незначительное усиление резкости, небольшое сглаживание): обеспечивает небольшое сглаживание при незначительном усилении резкости, чтобы подавить шумы. Этот фильтр позволяет немного усилить резкость структурных краев. Подходит для изображений размером 512 × 512 головы, брюшной полости и конечностей.
- **B - High sharpening, some smoothing (B — Значительное усиление резкости, небольшое сглаживание):** Фильтр значительного усиления резкости с небольшим сглаживанием. Этот фильтр позволяет усилить резкость структурных краев. Используется для изображений размером 256×256 с сигналом высокой интенсивности и низкими шумами. Подходит для изображений аксиальной плоскости при сканировании головы, шейного отдела позвоночника, поясничного отдела позвоночника (маленькое поле обзора), брюшной полости и конечностей.
- **C — Little sharpening, high smoothing** (C — Незначительное усиление резкости, сильное сглаживание): обеспечивает сглаживание и очень небольшое усиление резкости. Этот фильтр подавляет шумы и обеспечивает сглаживание структурных краев. Подходит для изображений с высоким разрешением и низкой интенсивностью сигнала.
- **D — High sharpening, high smoothing** (D — Значительное усиление резкости, сильное сглаживание): подавляет шумы, обеспечивает сглаживание участков и усиление резкости структурных краев. Подходит для изображений с высоким разрешением и низкой интенсивностью сигнала.

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **E — MR angio filter (E — Ангиофильтр MP):** обеспечивает сглаживание сосудистых структур без образования черных линий и позволяет получить высокое разрешение изображений кровеносных сосудов. Используется для исходных изображений *MIP*[1] (Проекции максимальной интенсивности) для визуализации *MPA*.
- **F — Some sharpening, noise reduction** (F — Среднее усиление резкости и уменьшение шумов): обеспечивает уменьшение шумов на изображении при сохранении краев. Также позволяет усилить четкость краев. Подходит для изображений, получаемых при исследовании скелетно-мышечной структуры и позвоночника.
- **G - Noise reduction (Понижение шума):** уменьшает шумы изображения. Обычно используется для нейровизуализации и изображений, получаемых при исследовании позвоночника.
- **U:** предлагает несколько уровней уменьшения шума и усиления резкости. Их можно настроить отдельно и сохранить в соответствии с необходимыми параметрами.

Аннотация изображения

Аннотация о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности отображается на реконструированном изображении рядом с названием катушки. При составлении аннотации используются следующие правила:

- Буква нижнего регистра обозначает фильтр изображения или коррекцию интенсивности, которые были применены перед сканированием.
- Буква верхнего регистра обозначает фильтр, использованный после реконструкции изображения.

Рисунок 6-103: См. аннотацию фильтра рядом с аннотацией катушки



Текстовое окно аннотации серии

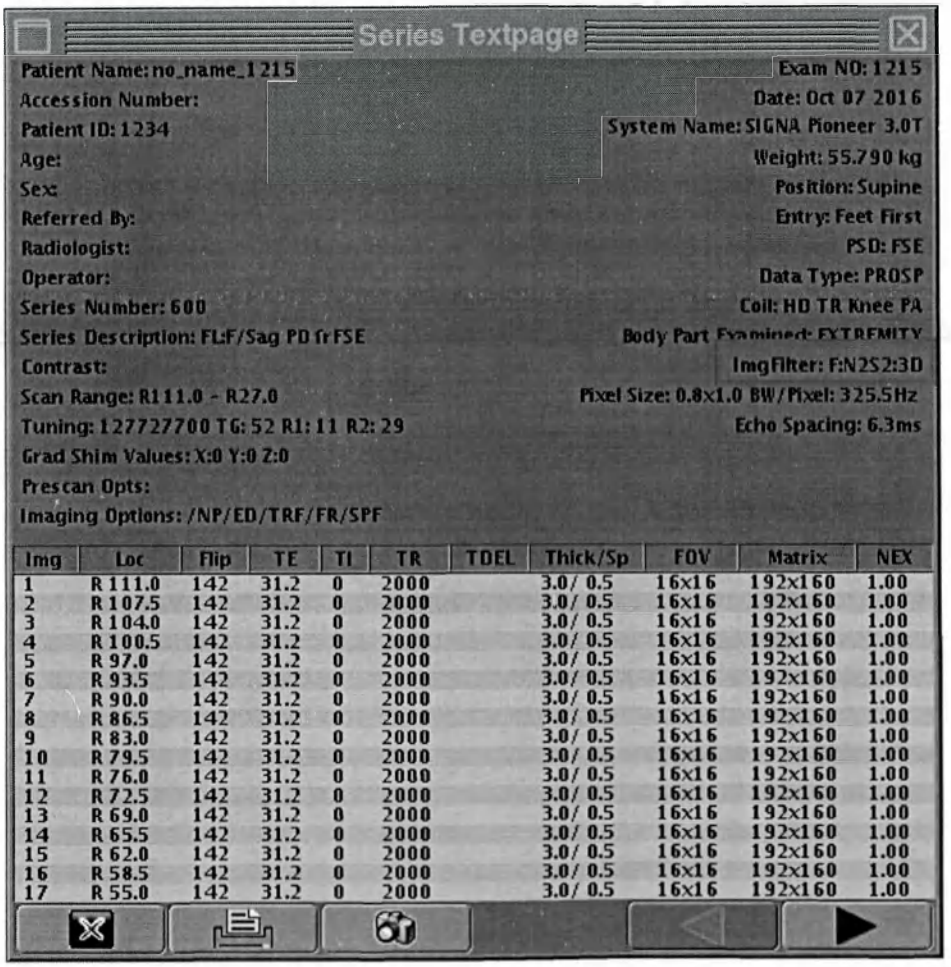
Текстовая страница серии содержит в аннотации информацию о фильтрах изображения.

[1]Maximum Intensity Projections (Проекции максимальной интенсивности)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-104: Пример текстового окна серии

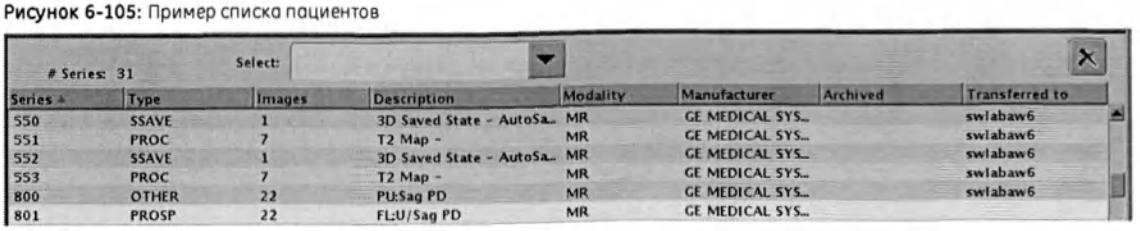


Img	Loc	Flip	TE	TI	TR	TDEL	Thick/Sp	FOV	Matrix	NEX
1	R 111.0	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
2	R 107.5	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
3	R 104.0	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
4	R 100.5	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
5	R 97.0	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
6	R 93.5	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
7	R 90.0	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
8	R 86.5	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
9	R 83.0	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
10	R 79.5	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
11	R 76.0	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
12	R 72.5	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
13	R 69.0	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
14	R 65.5	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
15	R 62.0	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
16	R 58.5	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00
17	R 55.0	142	31.2	0	2000		3.0/ 0.5	16x16	192x160	1.00

Фильтр:Список пациентов

Поле Description (Описание) в списке пациентов отображает информацию, только если оно применено в ClariView.

Рисунок 6-105: Пример списка пациентов



Series	Type	Images	Description	Modality	Manufacturer	Archived	Transferred to
550	SSAVE	1	3D Saved State - AutoSa...	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6
551	PROC	7	T2 Map -	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6
552	SSAVE	1	3D Saved State - AutoSa...	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6
553	PROC	7	T2 Map -	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6
800	OTHER	22	PU:Sag PD	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6
801	PROSP	22	FL:U/Sag PD	MR	GE MEDICAL SYS...		

- **FL** = Фильтр, за которым следует тип (A-F, U)

Рекомендации

Рекомендации по reFINE (PURE)

Рекомендации по SCENIC

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры

Рекомендации по применению фильтров

Процедура добавления фильтра интенсивности в качестве задачи постобработки результатов сканирования

Запустите задачу на применение фильтра вручную в процедуре диспетчера последовательности действий

Процедура добавления фильтра интенсивности или коррекции интенсивности в сканирование серии

Процедура настройки фильтра интенсивности в ClariView

Рекомендации по нумерации серий

Экраны

Экран ClariView

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ФИЛЬТРЫ СКАНИРОВАНИЯ

Экран ClariView

В рабочей области Image Management (Управление изображениями) пролистайте страницу до списка Session Management (Управление сессией) и щелкните *ClariView*.

Рисунок 6-106: Экран ClariView

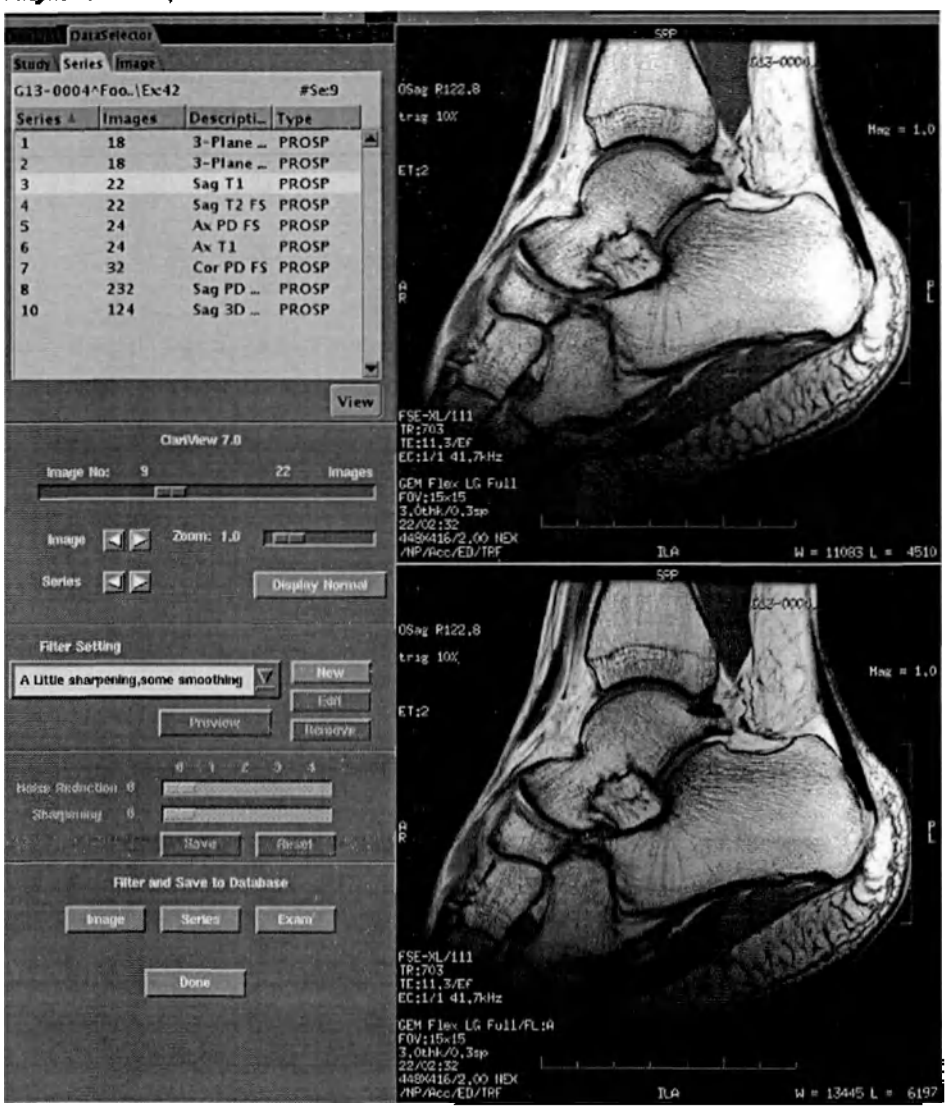
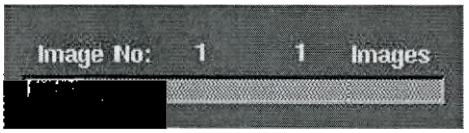


Image Slider (Ползунок изображения)

Рисунок 6-107: Image Slider (Ползунок изображения)



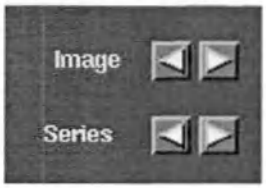
Передвиньте ползунок ***изображения***, чтобы выбрать другие изображения для предварительного просмотра.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Стрелки изображений и серий

Рисунок 6-108: Выбор изображений и серий



Нажимайте стрелки ***изображений*** и **серий** для перехода к следующему или предыдущему изображению или серии.

Ползунок Zoom (Масштаб)

Рисунок 6-109: Ползунок Zoom (Масштаб)



Передвигайте ползунок ***Zoom*** (Масштаб) для настройки увеличения изображений.

Нормальное отображение

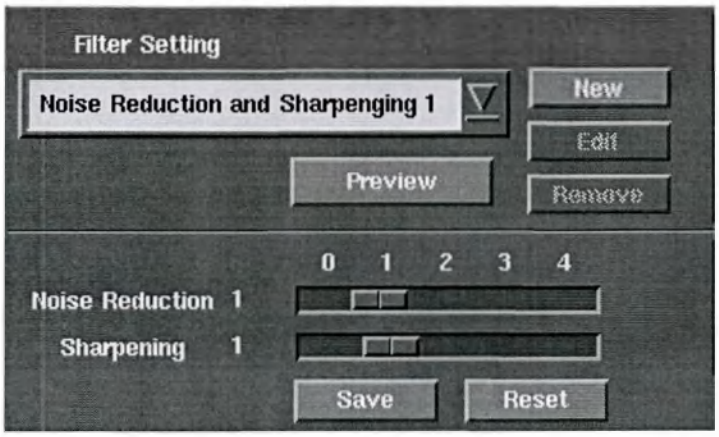
Рисунок 6-110: Кнопка Display Normal (Нормальное отображение)



Нажмите кнопку ***Display Normal*** (Нормальное отображение), чтобы восстановить исходный вид изображения (без применения фильтров) и его обычный размер.

Настройки фильтров

Рисунок 6-111: Настройка фильтра



- **Текстовое поле Filter Setting** (Настройка фильтра) отображает имя фильтра. Его можно отредактировать, чтобы задать определенное имя. Имена фильтров соответствуют фильтрам, доступ к которым можно получить с помощью меню Filter Choices (Выбор фильтров) на вкладке Details (Сведения) в рабочей области параметров сканирования. Описание настроек фильтров приведено в разделе **Фильтры изображений**.
- **New** (Создать) — позволяет добавить новый фильтр с определенными значениями Noise Reduction (Шумоподавление) и Sharpening (Резкость).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Edit** (Редактировать) — позволяет отредактировать существующий фильтр.
- **Remove** (Удалить) — позволяет удалить выбранный фильтр.
- **Preview** (Предварительный просмотр) — позволяет просмотреть примененный к выбранным изображениям фильтр без сохранения отфильтрованных изображений. При предварительном просмотре присваивается новый номер серии. Просматриваемое изображение не использует тех же настроек окна/уровня, что и исходное изображение.
- **Ползунок Noise Reduction** (Шумоподавление) — позволяет выбрать коэффициент шумоподавления при добавлении нового или редактировании существующего фильтра.
- **Ползунок Noise Sharpening** (Резкость) — позволяет выбрать коэффициент увеличения резкости при добавлении нового или редактировании существующего фильтра.

Filter and Save to Database (Отфильтровать и сохранить в базе данных)

Рисунок 6-112: Filter and Save to Database (Отфильтровать и сохранить в базе данных)



Область Filter and Save to Database (Отфильтровать и сохранить в базе данных) позволяет применить новый фильтр ко всему изображению, всей серии или всему исследованию и сохранить новые отфильтрованные изображения. Система подсчитывает количество изображений или серий, обработанных в процессе фильтрации. Это количество отображается над кнопкой Done (Выполнено).

Done (Выполнено)

Нажмите кнопку ***Done*** (Выполнено), чтобы выйти из приложения ClariView.

Окно просмотра неотфильтрованных изображений

В левом окне просмотра сначала отображается изображение, выбранное в списке пациентов. Это — неотфильтрованное изображение. Чтобы просмотреть другое изображение, убедитесь, что окно просмотра активно, используйте ползунок ***изображения*** или стрелки ***серии*** и ***изображения***, и выберите изображение, которое будет отображаться в окне просмотра.

Окно просмотра отфильтрованных изображений

После нажатия кнопки ***Preview*** (Предварительный просмотр) в правом окне отобразится отфильтрованное изображение. Чтобы просмотреть другое изображение, убедитесь, что окно просмотра активно, используйте ползунок ***изображения*** или стрелки ***серии*** и ***изображения***, и выберите изображение, которое будет отображаться в окне просмотра.

См. также

Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ФИЛЬТРЫ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по reFINE (PURE)

PURE[1] предназначена для снижения колебаний интенсивности в катушке благодаря процедуре калибровки. PURE является опцией сканирования для коррекции интенсивности, выбираемой на вкладке Details (Сведения), для использования только с совместимыми катушками. При использовании функции PURE необходимо учитывать, что калибровочное сканирование должно осуществляться до начала сканирования PURE. Функцию PURE можно применять только как часть предписания сканирования.

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).

При отключении Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) предварительное сканирование необходимо выполнять вручную.

Рисунок 6-113: Image Filter (Фильтр изображения) — НЕТ

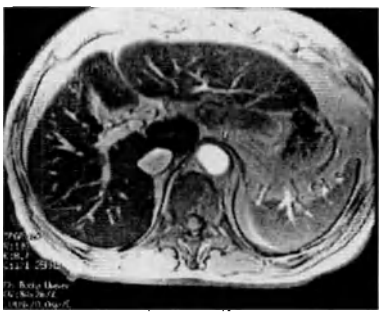


Рисунок 6-114: Image Filter (Фильтр изображения) — PURE



Процедуры

Процедура выполнения калибровочного сканирования

Рекомендации в отношении калибровки при предварительном сканировании

Процедура добавления фильтра интенсивности или коррекции интенсивности в сканирование серии

Рекомендации по применению фильтров

[1]Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ФИЛЬТРЫ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по SCENIC

SCENIC[1] — это фильтр Intensity Correction (Коррекция интенсивности), предназначенный для снижения колебаний интенсивности в катушке и повышения качества изображений, полученных с помощью поверхностных катушек. SCENIC автоматически корректирует низкие пространственные частотные модуляции интенсивности.

Рисунок 6-115: Image Filter («Фильтр изображения») = NONE («НЕТ»)

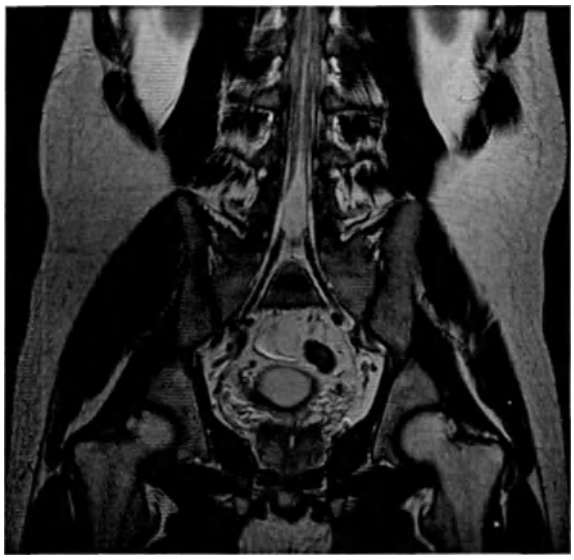


Рисунок 6-116: Intensity Correction (Коррекция интенсивности) — SCENIC



Процедуры

Процедура добавления фильтра интенсивности или коррекции интенсивности в сканирование серии

[1]Surface Coil ENhancement for Imaging Clarity (Расширение функциональных возможностей поверхностной катушки для повышения четкости изображений)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации по применению фильтров

См. также

Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ФИЛЬТРЫ СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по применению фильтров

- Для одновременного применения можно установить несколько автоматических фильтров, имеющих различные настройки интенсивности.
- Фильтр можно применить к серии, которая уже отфильтрована.

Рекомендации по применению фильтра reFINE и других фильтров изображений

Учитывайте следующие важные замечания при использовании reFINE (PURE) или других установленных фильтров изображений в случае постобработки результатов сканирования или их отображения в программе просмотра, например, Viewer, READY View, CADstream™, BrainWave, ReportCARD, Flow Analysis, StarMap и т. д.

- Функция reFINE (PURE) изменяет яркость пикселов изображения, обеспечивая его более высокую равномерность. Это может привести к возникновению искажений при использовании CADstream одновременно с функцией PURE для обработки изображений MPT. Может потребоваться коррекция порога различимости CADstream. При работе с динамическими исследованиями рекомендуется либо отключать приложение PURE, либо применять функцию PURE ко всем динамическим сериям одинаково.
- Вывод результатов постобработки можно модифицировать, внося какие-либо изменения в протокол. Для обеспечения оптимального качества изображений используйте согласованные протоколы, и применяйте один и тот же тип фильтра либо опцию PURE для визуализации как до, так и после введения контрастного вещества.
- При использовании стороннего программного обеспечения для постобработки следует обращаться к руководству по эксплуатации для данного ПО или связываться с представителем разработчика данного стороннего ПО относительно любых изменений, вносимых в ваш динамический протокол, и использования функции PURE либо иных методов обработки изображений с помощью фильтров.

Изображения reFINE и SCENIC при наличии металлических имплантатов, условно совместимых с MPT

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте PURE[1] 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.

- Если изображения MAVRIC SL передаются по сети на систему GE MR, работающую под управлением ПО с версией до 23.1, изображения не могут быть подвергнуты постобработке с помощью ClariView.

Изображения reFINE с потерей сигнала

Если вы собираетесь просматривать изображения reFINE (PURE) с потерей сигнала, примите во внимание данные рекомендации, прежде чем получать изображения reFINE (PURE).

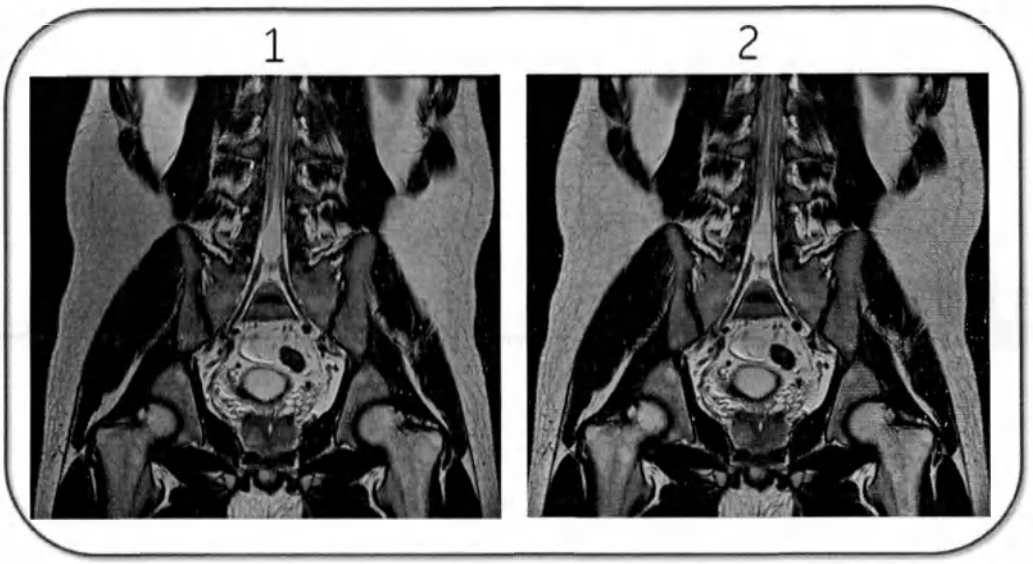
[1] Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-117: 1 = изображение reFINE (PURE) с небольшой потерей сигнала и 2 = изображение SCENIC



- Проверьте все принимающие каналы используемой многоканальной катушки, чтобы убедиться в том, что из активных катушек исходит сигнал. При предварительном сканировании вручную используйте точную настройку на центральную частоту, чтобы проверить сигнал, а затем проверьте приемники 1, 2, 3 и т. д.
- Если активный приемник не отображает ожидаемый сигнал, проверьте подключение катушки к электросети. ***Идентификационный индикатор катушки*** может загореться зеленым, однако это не означает, что штекер вставлен полностью; проверьте соединение всех выводов.
- Всегда проверяйте изображения калибровки, чтобы убедиться, что сигнал сохраняется на всем изображении, как и ожидается, и только после этого приступайте к получению изображений с использованием функции ***PURE***. Оба изображения брюшной полости были получены с использованием одинаковой конфигурации катушек. На изображениях ***PURE*** видна потеря сигнала, причиной чего является потеря сигнала в файле CAL.

Рекомендации по коррекции на основе калибровки reFINE

Функция ReFINE (PURE) обеспечивает коррекцию интенсивности калибровочного сканирования с фильтрацией. Неоднородности сигнала, присутствующие в калибровочном эталоне, можно скорректировать, но останутся другие источники неоднородности сигнала, которые не присутствуют в калибровочном эталоне.

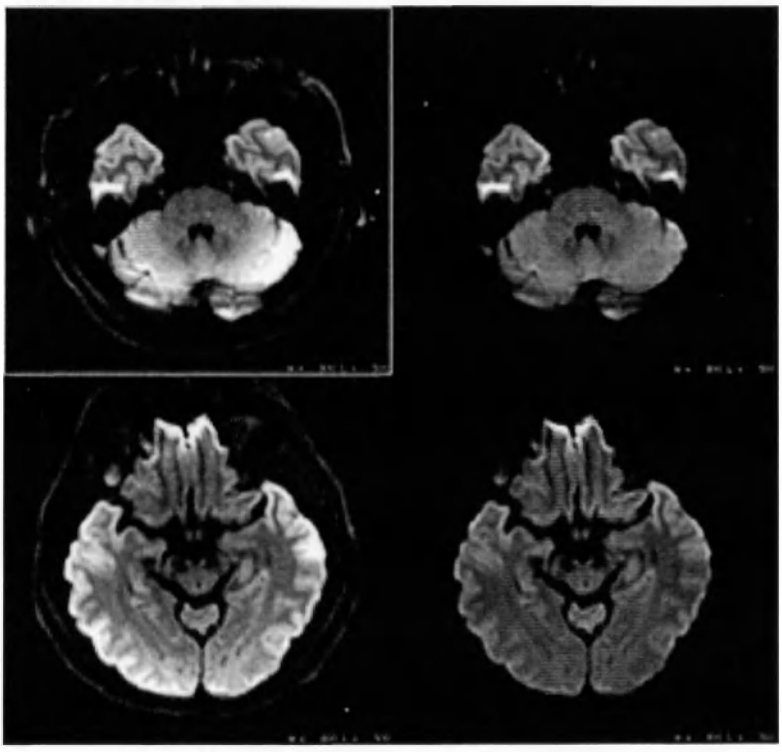
При выборе всех или каких-либо из этих параметров сканирования (ASSET, HyperBand, PURE), а также при выборе ***On*** (Вкл) в меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании), которое расположено на вкладке Details (Сведения), выполняется калибровочное сканирование в режиме Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование).

На приведенном ниже рисунке показан пример применения функции ReFINE (PURE) к изображению DWI, когда по причине эффектов восприимчивости сохраняются колебания интенсивности.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-118: Нескорректированные изображения (слева) и изображения, скорректированные с помощью функции PURE (справа), показаны с ограниченной шириной окна и четко демонстрируют, что в случае изображений, скорректированных с помощью функции PURE, можно улучшить общую однородность, при этом могут оставаться другие неоднородности, вызванные эффектами, связанными с системой, последовательностью и пациентом.



- Для калибровочного сканирования и сканирования с функцией ReFINE (PURE) рекомендуется использовать один и тот же режим RF Drive (РЧ-возбуждение). Подробную информацию см. в разделе **RF Drive Modes** (Режимы РЧ-возбуждения): **Quadrature and Preset** (Квадратурный и Стандартный).
- Сведения о создании изображений без коррекции, а также изображений, скорректированных с помощью функции reFINE (PURE), приведены в разделе **Процедура добавления фильтра интенсивности в качестве задачи постобработки результатов сканирования.**

См. также

Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ФИЛЬТРЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура добавления фильтра интенсивности или коррекции интенсивности в серию сканограмм

Выполните эти действия, чтобы добавить Intensity Correction (Коррекция интенсивности) (SCENIC или PURE) или Intensity Filter (Фильтр интенсивность) на вкладке Details (Сведения) в сеансе сканирования. Обратите внимание, что фильтры коррекции интенсивности можно добавлять только при назначении сканирования. Фильтр интенсивности можно добавить при последующей реконструкции в ClariView.

Рекомендации

ВНИМАНИЕ!

Изображения, отфильтрованные на предмет единообразия при помощи SCENIC , могут содержать гипер- или гипоинтенсивные области сигналов, которые не видны на нефильтрованных изображениях. Фильтрация SCENIC зависит от самого изображения, поэтому на результаты может оказать влияние форма и контрастность ткани.

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).

- См. раздел **Рекомендации по применению фильтров**

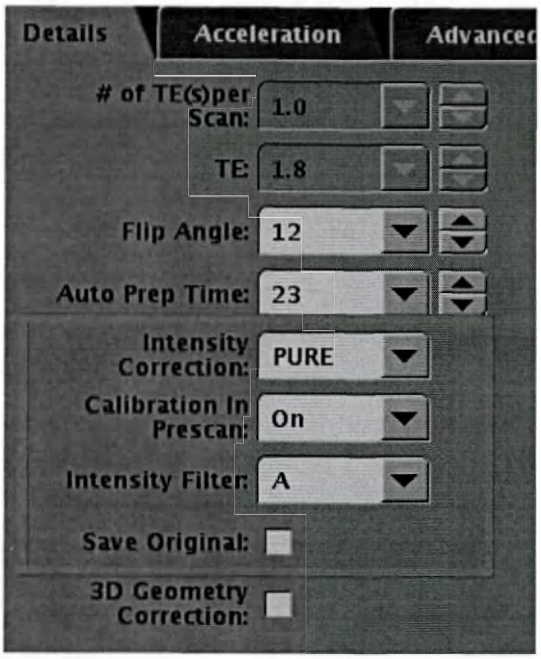
1. В диспетчере последовательности действий выберите серию, для которой необходимо добавить фильтр интенсивности или коррекцию интенсивности.
2. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
3. Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу* 

окна параметров сканирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-119: Пример выбора параметров фильтра на вкладке Details (Сведения)



4. Выполните одно или более из следующих действий:
   - Щелкните меню ***Intensity Correction*** (Коррекция интенсивности) и выберите ***NONE***, ***PURE*** или ***SCENIC*** .
     - 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).
     - Выберите PURE для костно-мышечного сбора данных и (многофазного с усилением контрастности).
     - Выберите SCENIC для сбора данных в области таза.
     - reFINE (PURE) и SCENIC можно использовать только для изображений, полученных с помощью совместимых катушек.
   - Щелкните меню ***Intensity Filter*** (Фильтр интенсивности) и выберите один из фильтров. Более подробную информацию см. в **Intensity Filter and Intensity Correction introduction** (Общие сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности).
   - Щелкните параметр ***Save Original*** (Сохранить исходное), чтобы создать дополнительную серию изображений для неотфильтрованных или нескорректированных данных. Обратите внимание, что фильтры Intensity Correction (Коррекция интенсивности) нельзя создавать после реконструкции, то есть они не появляются на экране ClairView. Подробнее см. в разделе **Рекомендации по применению параметра Save Original (Сохранить исходное)**.
5. Щелкните по вкладке ***Advanced*** (Расширенные), если выбирается фильтр Intensity Correction (Коррекция интенсивности).
   - Если вы выбрали reFINE (PURE) в качестве фильтра Intensity Correction (Коррекция интенсивности), выберите **компенсацию PURE**.
6. Задайте все параметры сканирования и отображения.
7. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).
   - reFINE (PURE) и SCENIC можно сохранять как часть протокола серии.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ФИЛЬТРЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура добавления фильтра интенсивности в качестве задачи постобработки результатов сканирования

Выполните следующие действия, чтобы добавить Image Filter (Фильтр изображений) в качестве задачи постобработки в ***диспетчере последовательности действий*** для улучшения *SNR*[1] (Соотношение сигнал/шум), контрастности и резкости краев изображений.

Рекомендации

Дополнительные сведения см. в **Рекомендации по применению фильтров**.

1. В диспетчере последовательности действий выберите серию, для которой необходимо добавить фильтр или коррекцию интенсивности.
2. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
   - Состояние серии изменяется на *InRx*.
3. Щелкните ***Add Task > Add Post Processing*** (Добавить задачу > Добавить постобработку).
4. На экране Add Post Processing Task (Добавить задачу постобработки) выберите ***Image Enhancement Filters (Фильтры улучшения изображений)***.
5. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
6. На экране Setup Post Process Task (Настройка задачи постобработки) задайте способ выполнения задачи постобработки: автоматически или вручную.
   - В случае выбора пункта ***Automatic*** (Автоматически) вы должны будете выбрать Intensity Filter (Фильтр интенсивности) из меню Image Enhancement Filters (Фильтры усиления изображения).
     - Обратите внимание, что оригинальная серия без примененных фильтров усиления появляется в списке Source Series Data (Данные исходной серии), если параметр ***Save Original*** (Сохранить оригинал) выбран на вкладке Details (Сведения).
   - Если выбрано значение ***Manual*** (Вручную), то параметры выбора фильтра на данном этапе будут недоступны. Их можно будет выбрать после получения изображений.
7. Нажмите ***Accept*** (Принять).

См. также

Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ФИЛЬТРЫ СКАНИРОВАНИЯ

Запустите задачу на применение фильтра вручную в процедуре диспетчера последовательности действий

Выполните следующие действия для запуска задачи применения фильтра в диспетчере последовательности действий. Для запуска задачи постобработки должно быть выполнено сканирование и серия должна иметь состояние *Work* (В работе).

1. В диспетчере последовательности действий выберите задачу Filter (Фильтр) для постобработки RxD.
2. Щелкните ***Run*** (Запустить), чтобы открыть приложение постобработки.
3. Выполните задачу постобработки.
4. Щелкните ***Done*** (Выполнено) для выхода из приложения постобработки для восстановления полного экрана диспетчера последовательности действий.

См. также

Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

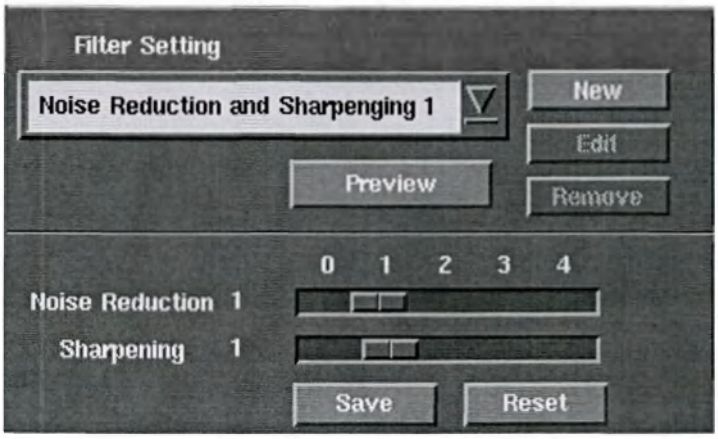
ФИЛЬТРЫ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура настройки фильтра интенсивности в ClariView

Выполните эти действия для добавления, предпросмотра, редактирования или удаления настраиваемого Intensity Filter (Фильтр интенсивности) в качестве задачи постобработки. Настраиваемый Intensity Filter (Фильтр интенсивности) позволяет установить 5 параметров Noise Reduction (Уменьшение шума) и 5 параметров Sharpening (Усиление резкости), которые можно отдельно отрегулировать и сохранить для последующего воспроизведения. Сохраненные настраиваемые фильтры применяются, если выбрать фильтр в ClariView.

Обратите внимание на то, что установка ненадлежащих уровней фильтров может привести к неожиданному качеству изображения.

Рисунок 6-120: Поле Setting (Настройка) настраиваемых фильтров в ClariView



1. В **рабочей области Image Management** (Управление изображениями) пролистайте страницу до списка Session Management (Управление сессией) и щелкните ***ClariView***.
2. Выполните эти действия для добавления фильтра.
   a. В окне ClariView в поле Filter Setting (Настройка фильтра) щелкните ***New*** (Новый).
   b. В текстовом поле введите произвольное имя фильтра.
      - Допускается максимум 48 знаков.
      - Имя должно быть уникальным.
      - Поле имени должно быть заполненным, пустое поле имени недопустимо.
      - Не разрешается использовать в описании символы (/?*:|"<>...).
      - Допускается максимум 1000 фильтров.
   c. Установите ползунок Noise Reduction (Уменьшение шума) (эффект сглаживания) на необходимое значение.
   d. Установите ползунок Sharpening (Усиление резкости) (усиление четкости краев) на необходимое значение.
   e. Щелкните ***Preview*** (Предварительный просмотр) для просмотра измененного изображения.
   f. Щелкните ***Save*** (Сохранить) для сохранения изменений фильтра и добавления фильтра в список фильтров ClariView.
3. Выполните эти действия для редактирования настраиваемого фильтра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

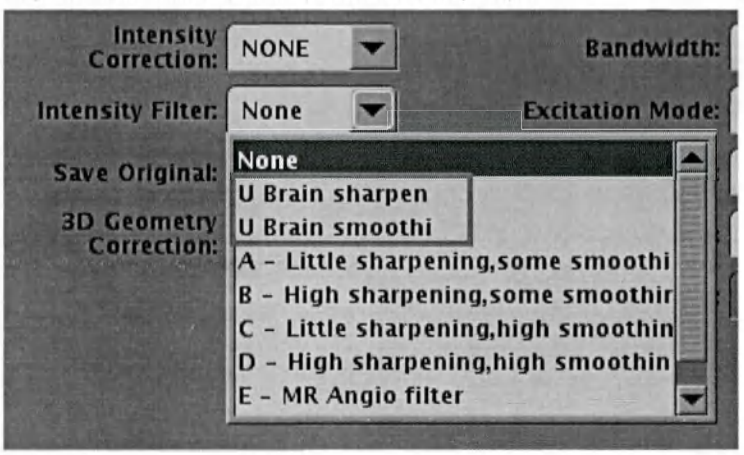
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. На экране ClariView, поле Filter Setting (Настройки фильтра) щелкните на стрелке, расположенной возле текстового окна, чтобы просмотреть список фильтров.
b. Выберите фильтр, который требуется отредактировать.
   - Редактировать можно только настраиваемые фильтры. Заводские фильтры настраивать нельзя.
c. Щелкните ***Edit*** (Правка).
d. Установите ползунки Noise Reduction (Уменьшение шума) и Sharpening (Усиление резкости) на необходимые значения.
e. При желании измените имя в текстовом поле.
f. Щелкните ***Preview*** (Предварительный просмотр) для просмотра измененного изображения.
g. Щелкните ***Save*** (Сохранить).

4. Выполните эти действия для удаления настраиваемого фильтра.
   a. На экране ClariView, поле Filter Setting (Настройки фильтра) щелкните на стрелке, расположенной возле текстового окна, чтобы просмотреть список фильтров.
   b. Выберите фильтр, который вы хотите удалить из списка.
      - Удалить можно только настраиваемые фильтры. Заводские фильтры удалить нельзя.
   c. Щелкните ***Remove*** (Удалить).
   d. Ответьте на запрос о подтверждении.

Обратите внимание: настраиваемый фильтр добавляется в меню Intensity Filter (Фильтр интенсивности), расположенное на вкладке сканирования Details (Сведения). Настраиваемый фильтр содержит префикс U.

Рисунок 6-121: Меню Filter Intensity (Интенсивность фильтра)



Рекомендации по аннотации изображения, к которому применен настраиваемый фильтр.

Рисунок 6-122: Аннотация изображения содержит следующие метки:

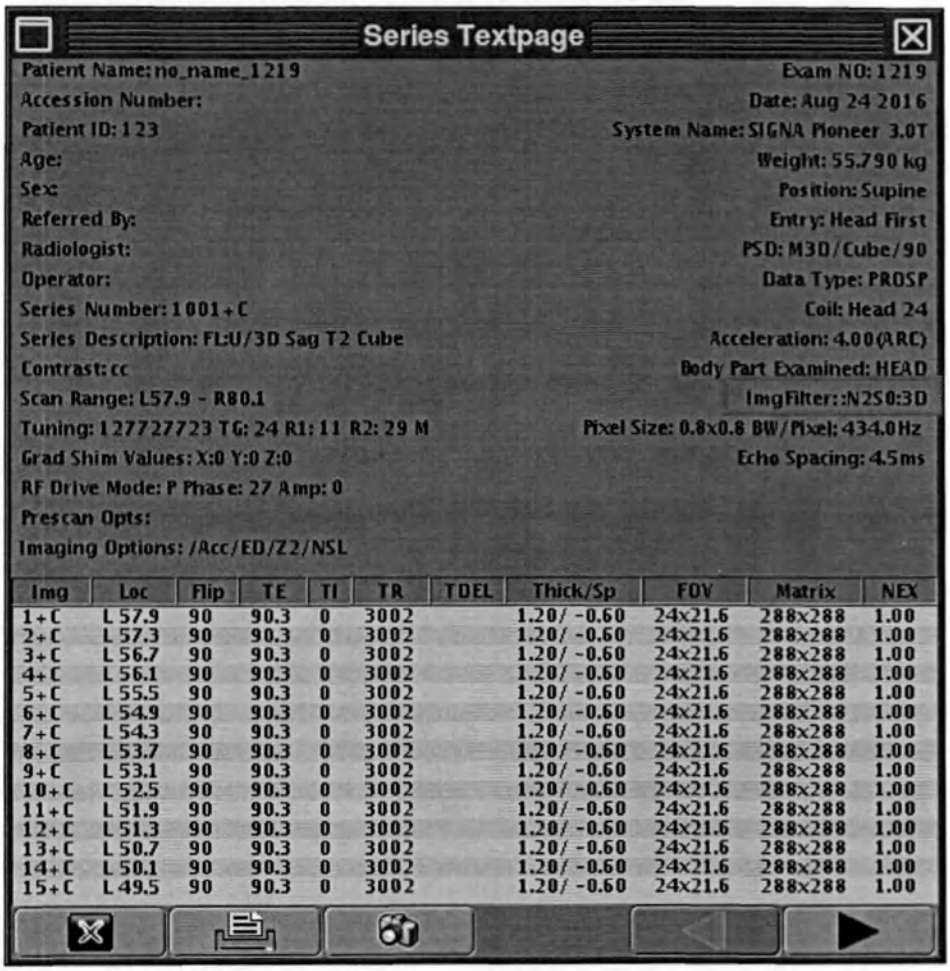


Текстовая страница серии отображает информацию о фильтрах. Она зависит от примененных фильтров и параметров сканирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-123: Пример аннотации фильтра на текстовой странице серии.



Series Textpage

Patient Name: no_name_1219 — Exam NO: 1219
Accession Number: — Date: Aug 24 2016
Patient ID: 123 — System Name: SIGNA Pioneer 3.0T
Age: — Weight: 55.790 kg
Sex: — Position: Supine
Referred By: — Entry: Head First
Radiologist: — PSD: M3D/Cube/90
Operator: — Data Type: PROSP
Series Number: 1001+C — Coil: Head 24
Series Description: FL:U/3D Sag T2 Cube — Acceleration: 4.00(ARC)
Contrast: cc — Body Part Examined: HEAD
Scan Range: L57.9 - R80.1 — ImgFilter::N2S0:3D
Tuning: 127727723 TG: 24 R1: 11 R2: 29 M — Pixel Size: 0.8x0.8 BW/Pixel: 434.0Hz
Grad Shim Values: X:0 Y:0 Z:0 — Echo Spacing: 4.5ms
RF Drive Mode: P Phase: 27 Amp: 0
Prescan Opts:
Imaging Options: /Acc/ED/Z2/NSL

Img	Loc	Flip	TE	TI	TR	TDEL	Thick/Sp	FOV	Matrix	NEX
1+C	L 57.9	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
2+C	L 57.3	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
3+C	L 56.7	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
4+C	L 56.1	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
5+C	L 55.5	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
6+C	L 54.9	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
7+C	L 54.3	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
8+C	L 53.7	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
9+C	L 53.1	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
10+C	L 52.5	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
11+C	L 51.9	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
12+C	L 51.3	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
13+C	L 50.7	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
14+C	L 50.1	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00
15+C	L 49.5	90	90.3	0	3002		1.20/ -0.60	24x21.6	288x288	1.00

См. также

Начальные сведения о фильтре интенсивности и коррекции интенсивности

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Начальные сведения о приложениях

При выборе приложения, вместе с протоколом GE автоматически вводятся Pulse Sequence (Импульсная последовательность) и Imaging Options (Режимы визуализации). Если приложение недоступно, это может означать, что оно не входит в комплектацию вашей системы или то, что оно несовместимо с выбранной катушкой.

Imaging Options (Режимы визуализации) для выбранного приложения можно изменить в рекомендуемом протоколе. При повторном выборе приложения, вновь появляется импульсная последовательность и режимы визуализации протокола GE.

Процедуры

IDEAL IQ

IDEAL IQ: процедура сканирования

IDEAL IQ: процедура вывода на экран изображений в режиме визуализации

Типы MAGiC

MAGiC: процедура сканирования

MAGiC: процедуры со значком постобработки

MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки

MAGiC: процедура постобработки

MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши

MR-Touch

Общие сведения о приложении MR-Touch

MR-Touch: последовательность действий

MR-Touch: процедура работы с протоколами

MR-Touch: процедура подготовки пациента

MR-Touch: процедура сканирования

MR-Touch: Процедура работы с областью исследования

Сканирование нескольких областей

Multi Station: процедура подготовки пациента

Multi Station: процедура локализатора

1. **Multi Station: процедура локализатора, добавление протокола сканирования нескольких областей Multi Station**
2. **Multi Station: процедура локализатора, настройка локализатора для протокола сканирования нескольких областей Multi Station**
3. **Multi Station: процедура локализатора, сканирование локализаторов**

Multi Station (Сканирование нескольких областей): процедура настройки

Сканирование нескольких областей: процедура сканирования

Real Time (Режим реального времени)

Режим реального времени: процедура сканирования

Режим реального времени: вкладка iDrive Pro Plus Acquire

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режим реального времени: вкладка iDrive Pro Plus Review

Silenz
Silent: процедуры сканирования
Silenz: процедура сканирования
Замечания и процедуры для пакетов PROPELLER Silent Neuro и Silent Suite PROPELLER (Бесшумно)
Silenz: Процедура сканирования MRA

SmartPrep
SmartPrep: процедура подготовки пациента к сканированию
SmartPrep: процедура локализатора
SmartPrep: процедура настройки
SmartPrep: процедура сканирования

Прочие приложения
3DASL: процедура сканирования
3DCINE SPGR и FIESTA: процедура сканирования
4DFLOW: процедура сканирования
BRAVO: процедура сканирования
BREASE: процедура сканирования
Cine IR: процедура сканирования
COSMIC: процедура сканирования
DISCO: процедура сканирования
DISCO: рекомендации по использованию последовательностей Star
MAVRIC SL: процедура сканирования
MP-RAGE: процедура сканирования
MUSE: процедура сканирования
QuickSTEP: процедура сканирования
T1MAP: процедура сканирования
T2 Map: процедура сканирования сердца
T2MAP: процедура сканирования (cartigram)
TRICKS: процедура сканирования

Рекомендации

Аннотация в приложении

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Аннотация в приложении

Аннотации в приложениях располагаются в левом нижнем углу изображений. В следующей таблице перечислены сокращения названий приложений, которые используются для аннотирования изображений.

Таблица 6-32: Аннотация в приложении

Приложение	Аннотация
3DASL	3D/ASL/SPIRAL/угол отклонения Время инверсии TI — это время задержки после маркировки.
3DCINE-SPGR и FIESTA	3DCINE-SPGR/XX, где XX является углом отклонения 3DCINE-Fiesta/XX, где XX является углом отклонения
4DFLOW	4DFLOW/XX, где XX является углом отклонения
BRAVO/MP-RAGE	M3D/BRAVO/угол отклонения
BREASE	Спектр аннотируется как BREASE
CineIR	Cine IR/угол отклонения
COSMIC	3D/COSMIC/угол отклонения
DISCO	M3D/DISCO/угол отклонения
MAGiC	MAGiC
MAVRIC SL	M3D/MAVRIC SL/угол отклонения
MP-RAGE	M3D/MP-RAGE/угол отклонения
MR-Touch	MR-Touch/EPI/угол отклонения (сканирование EPI предусмотрено только для систем 3.0T)
MUSE	MUSE
Навигатор	NAV
QuickStep	M3D/QSTEP
Real Time (Режим реального времени)	RTI
Silenz	Silenz/угол отклонения
T1MAP	T1MAP_FIESTA/угол отклонения T1MAP_SPGR/угол отклонения
T2 Map	T2 Map
TRICKS	TRICKS

См. также

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

3DASL: процедура сканирования

Выполните следующие действия для сбора бесконтрастных трехмерных сканов головного мозга CBF[1] для исследования широкого диапазона патологических состояний, например, инсульт, опухоль, нейродегенерация и т.д.

1. Разместите пациента таким образом, чтобы его голова была расположена прямо, не отклоняясь влево или вправо.
   - При сканировании 3DASL используется маркирующий импульс, который выполняется на уровне сонных артерий. Если голова отклонена влево или вправо, при выполнении маркирующего импульса он оказывается в разных анатомических областях справа и слева, поэтому расчеты CBF становятся нежелательными. В результате возникает неравномерная контрастность или затенение полушарий.

Рисунок 6-124: Изображения в режиме 3DASL при прямом и наклонном положении головы.

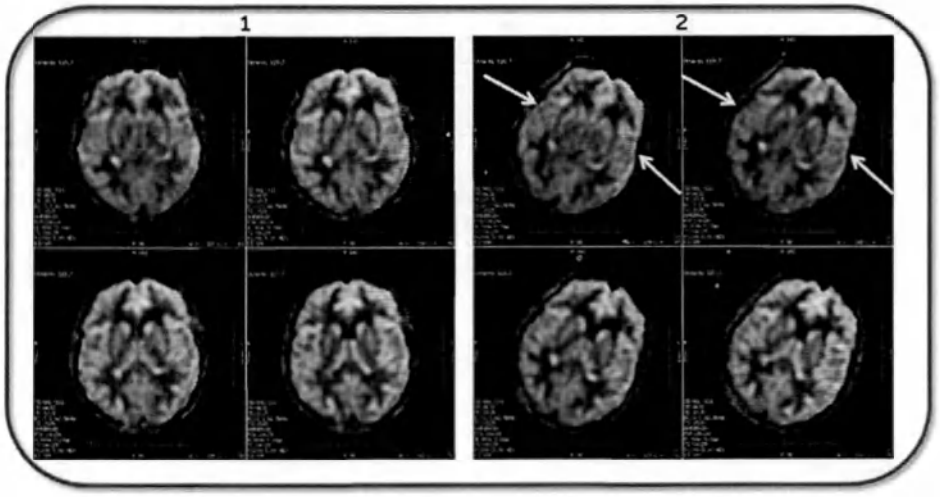


Таблица 6-33: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Голова расположена прямо, нос поднят. Обратите внимание на равномерную контрастность левого и правого полушарий.
2	Голова наклонена влево. Обратите внимание на неравномерную контрастность левого и правого полушарий.

2. **Откройте сеанс сканирования**.
3. Выполните сбор данных **трехпроекционного локализатора**.
4. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
5. На экране Protocol (Протокол) , выберите протокол ***3DASL*** из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию 3DASL.

[1]Cerebral Blood Flow (Мозговой кровоток)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если протокол 3DASL[1] не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):

a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).

b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).

c. В списке приложений щелкните ***3DASL*** и добавьте его в корзину протоколов.

d. Нажмите ***Accept*** (Принять).

6. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***3DASL*** и щелкните ***Setup*** (Настройка). При необходимости настройте параметры сканирования.
   - 3DASL - это сканирование с одним блоком, при котором можно накопить данные только в аксиальной плоскости.
   - Некоторые параметры сканирования выбрать невозможно, например: TE (Время эхо), TR (Время повтора), ETL (Длина эхо-трейна) и переворот. Система задает эти значения для получения оптимальных карт кровотока.
   - Минимальная толщина среза составляет 2 мм.
   - 3DASL использует короткие референтные изображения TR, что существенно сокращает время сканирования.
   - В меню Chem SAT (химическое насыщение) выберите ***Fat*** (Жир). Насыщение жира улучшает качество сканируемых референтных изображений.
   - Автоматически накапливаются две фазы.
     - В фазе 1 выполняется сбор данных для маркировки и управления. Эти два набора данных автоматически вычитаются и отсылаются на реконструкцию. Вычитаемые изображения являются перфузионно-взвешенным изображением.
     - В фазе 2 выполняется сбор данных референтной протонной плотности. Независимо от выбранной настройки NEX этот параметр для накопления второго набора данных устанавливается на 1.
   - На вкладке Detail (Сведения) выберите число точек и ветвей. Подробные сведения приведены в разделе **Рекомендации по параметрам 3DASL**.
   - На вкладке Details (Сведения) выберите ***Post Label Delay*** (Задержка после маркировки).
     - Обычно используется среднее значение, заданное по умолчанию.
     - Для наблюдения значительной разницы между маркировочным и контрольным изображениями время прохождения крови должно быть меньше времени релаксации крови T1.
     - С возрастом или при определенных заболеваниях скорость кровотока может замедляться, поэтому нужно использовать более долгую задержку PL. Накопление данных изображения до момента поступления спинов приводит к захвату сигнала от сосудов, а не от перфузии.
     - Как правило, скорость кровотока у детей выше, чем у взрослых, и поэтому нужно использовать более короткую задержку PL. Накопление данных изображения после момента поступления спинов приводит к более низкому отношению сигнал/шум, поскольку имеется меньшее количество спинов, от которых можно получить сигнал.
     - Задержка после маркировки — это время инверсии (TI), указанное на изображении.

7. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выберите значения пользовательских переменных, если это необходимо.
   - **Пользовательская переменная Slice encoding order (Порядок кодировки среза)**

[1] 3D Arterial Spin Labeling (Трехмерная маркировка артериальных спинов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - 3D ASL CBF и параметры (нижний порог, эффективность мечения, коэффициент распределения, пространственное сглаживание ядром). Дополнительные сведения см. в READY View: **Дополнительные процедуры ASL**
   - Фильтры улучшения качества изображения
9. Для оптимального качества изображения задайте одиночный трехмерный блок в аксиальной плоскости, который полностью включает в себя головной мозг. Для обеспечения оптимального качества изображения и сведения к минимуму артефакта наложения блока срезы должны захватывать область от низа мозжечка до макушки.

Рисунок 6-125: Пример расположения блока при сканировании 3DASL

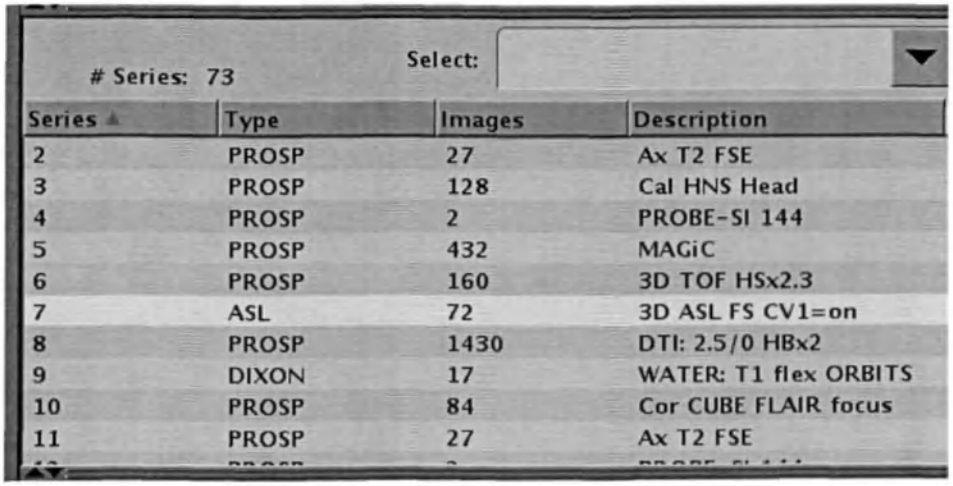


10. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).

Показ изображений

- Изображения ASL маркируются в списке пациентов как изображения типа ASL.

Рисунок 6-126: Тип ASL в перечне пациентов

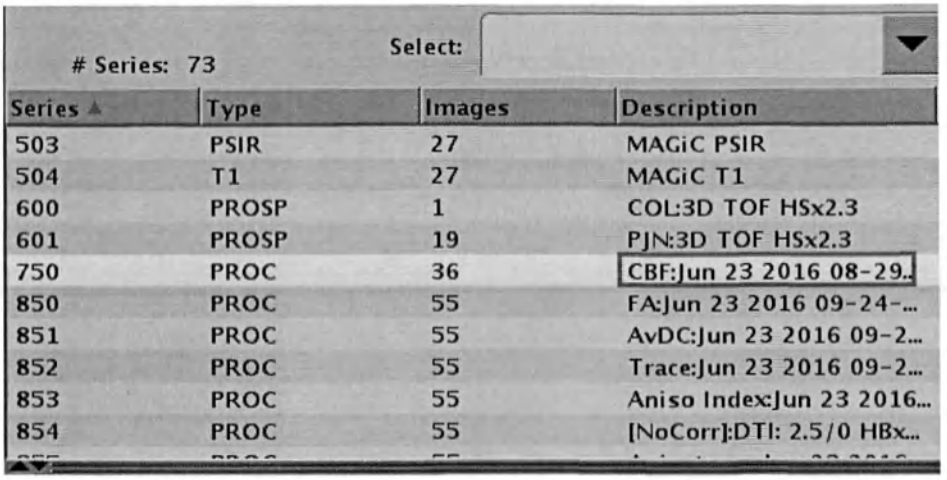


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Прошедшие постобработку изображения имеют пометку PROC, и описание включает CBF.

Рисунок 6-127: Прошедшие постобработку изображения ASL с описанием CBF



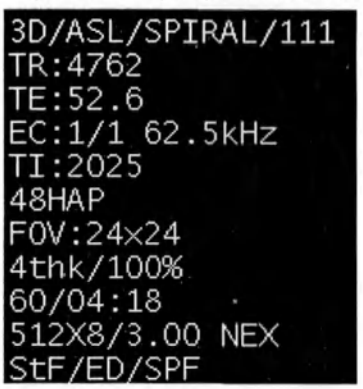
- Если Вы назначили задачу для постобработки в диспетчере последовательности действий, выберите задание постобработки 3DASL CBF и щелкните ***Run*** (Выполнить).
- Если на экране Post Process (Постобработка) выбрано ***Automatic*** (Автоматически), то изображения CBF и Reformat (Переформатирование) генерируются автоматически.
- Если задача для постобработки не задана, карты CBF можно просмотреть в READY View: **Дополнительные процедуры ASL**.
- Подробную информацию о нумерации серии 3DASL см. в разделе **Нумерация серий**.

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.

Аннотация изображения

Дополнительные сведения см. в **Аннотация в приложении**.

Рисунок 6-128: Пример аннотации к изображению, полученному при сканировании 3DASL



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-129: Верхний левый угол перфузионно-взвешенного изображения



- LT — это время маркировки, которое отображается в верхней левой части перфузионно-взвешенного изображения.

См. также

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

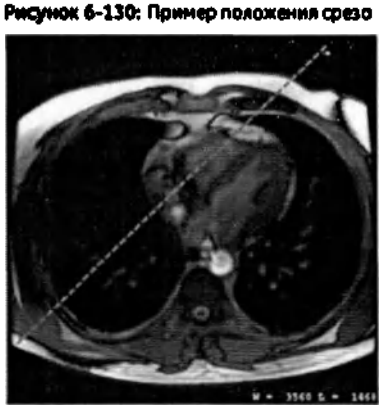
3DCINE-SPGR и FIESTA: процедура сканирования

Используйте эти данные для накопления кардиосинхронизированных сегментированных сканированных изображений для получения объемных киноизображений за одну задержку дыхания. Накопления 3DCINE могут быть отображены по любой оси. Они позволяют фиксировать скорость потока во всех направлениях для оценки кровотока сосудов. Короткоосные киноизображения всех желудочков используются для измерения объема желудочков на различных фазах работы сердца и расчета фракции изгнания для оценки сердечной деятельности.

- Используйте 3DCINE-FIESTA Fiesta для получения бесконтрастных сканов.
  - При 3.0T сатурация крови уменьшается, а контраст ткани между кровью и миокардом улучшается.
- Используйте 3DCINE- SGPR для изучения контрастных сканов.

1. Откройте сеанс сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task*** > ***Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
3. На экране Protocol (Протокол), выберите вкладку ***Chest*** (грудная клетка) и сердечный протокол ***3DCINE-FIESTA*** или ***3DCINE-SPGR*** из локальной библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор, серии 2D CINE FIESTA и 3DCINE.
   - Если протокол 3DCINE не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***3DCINE-FIESTA*** или ***3DCINE-SPGR*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
4. Выполните сбор данных трехплоскостного локализатора.
5. Следуйте этим процедурам для накопления изображений 2D FIESTA CINE.
   a. В диспетчере последовательности действий выберите серию 2D FIESTA CINE AST и нажмите ***Setup*** (Настройка).
   b. На осевом и осево-наклонном локализаторе установите вертикальную плоскость длинной оси сканирования правых камер.

Рисунок 6-130: Пример положения среза



   c. Установите объем прокладки, которая покрывает сердце. Подробную информацию см. в разделе **Процедура Shim volume** (объем прокладки).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. Нажмите ***Save Rx > Scan*** и проведите инструктаж по задержке дыхания.

6. В диспетчере последовательности действий выберите серию 3DCINE и щелкните ***Setup*** (Настройка).
7. При необходимости выполните необходимые изменения в окнах Scan parameters (Параметры сканирования). **Рекомендуется использовать протокол GE.**
   - Параметры визуализации, которые выбираются автоматически, и отменить выбор которых невозможно:
     - ARC
     - Кардиосинхронизация/запуск по ЭКГ
     - Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон)
     - ZIP x 512 для 3DCINE-FIESTA и 3DCINE-SPGR
   - Всегда выбирайте параметр ***TE Minimum***, который уменьшает TR, благодаря чему улучшается временное разрешение, а общий показатель IQ выигрывает от самого короткого периода TR.
   - Для получения оптимального качества изображения установите угол отклонения на 3DCINE-FIESTA:
     - 40 градусов при 3.0T
   - Для получения оптимального качества изображения установите угол отклонения на 33DCINE-SPGR на 20 градусов.
   - Также для получения оптимального качества изображения установите ширину полосы пропускания, .
     - 3DCINE-FIESTA = 125 кГц, которая обеспечивает самый короткий TR из возможных.
     - 3DCINE-SPGR = 62,5 кГц, которая уменьшает временное разрешение за счет увеличения периода TR.
     - При увеличении ширины полосы пропускания SNR уменьшается.
   - Поддерживайте размер пиксела в пределах меньше 2x2 мм на разрешении в плоскости.
   - Настройте размер FOV для пациента и убедитесь, что он повернут таким образом, чтобы направление кодирования фазы было совмещено с коротким направлением анатомии в целях минимизации фазы FOV.

Рисунок 6-131: Пример правильного поворота FOV

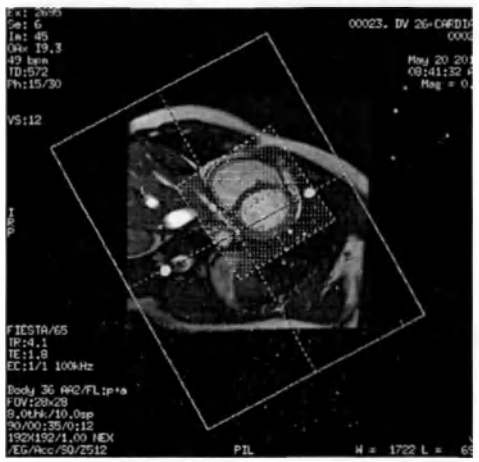


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-132: Пример неправильного поворота FOV



8. Щелкните вкладку ***Cardiac*** (Сердце) и выполните настройку необходимых параметров.
   - Обратите внимание, что и ECG, и периферийная синхронизация поддерживают сканирования 3DCINE.
   - Окно отклонения аритмии: как правило, необходимо выбрать 20.
   - № фаз накопления: как правило, необходимо выбрать 16.
   - № фаз реконструкции: как правило, необходимо выбрать 20.
   - Предстоящая последовательность: не выбрана (откл).
9. Щелкните вкладку ***Acceleration*** (Ускорение) и введите значение HyperKat.
   - HyperKat является автокалибровочным инструментом реконструкции, который использует пространственную и временную корреляцию с ядерно-адаптивным k-t ARC по локальному сердечному движению.
   - Значение HyperKat отображается на текстовом экране серий.
   - Значение 9 обеспечивает оптимальное качество изображения для одноблоковых последовательностей 3DCINE-SPGR и 3DCINE-FIESTA.
   - Значение 8 обеспечивает оптимальное качество изображения для многоблоковой последовательности 3DCINE-FIESTA.
10. Выберите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выполните настройку необходимых параметров.
    - **Пользовательская переменная уровня аподизации**
    - **Пользовательская переменная мониторинга аритмии**
      - Как правило, необходимо включать проверку на аритмию, если частота сердечных сокращений пациента очень непостоянна.
    - **Пользовательская переменная Scan Abort Threshold (Порог отмены сканирования)**
    - **Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)**
    - **Пользовательская переменная Turbo Mode** (Турборежим) используется в 3DCINE-SPGR только с системами 3.0T, как правило, необходимо выбрать ***2***.
11. Выполните графическое позиционирование трехмерного блока. Многоблочный режим совместим с 3D-CINE-SPGR и 3D-CINE-FIESTA.
    - Как правило, 3D-CINE-SPGR используется с контрастом, поэтому рекомендуется применять один блок. Как правило, выбирают значение параметра Slices per Slab (Число срезов на блок), равное ***18***.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Для сбора данных в системе 3.0T в нескольких блоках используйте 3D-CINE-FIESTA. Как правило, выбирают 2 блока и значение параметра Slices per Slab (Число срезов на блок), равное **14**.

12. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
    - Проекция с максимальной интенсивностью
13. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).
    - По завершении сканирования Patient List (Список пациентов) отображает серии с *предпросмотром* изображений перед реконструкцией полных киноизображений. *Полная* серия киноизображений увеличивается пропорционально к сериям *предпросмотра*. Изображения предпросмотра позволяют сразу после сканирования оценить общее качество и определить, есть ли необходимость в проведении повторного сканирования из-за недостаточного качества сканов (перекрытие анатомии, слишком низкое значение VENC и т. д.).
    - Реконструкция и отображение полных киноизображений в списке Patient List (Список пациентов) занимает несколько минут; время зависит от установленного размера данных.
    - Очень важно, чтобы номера серий *полных* киноизображений совпадали с набором данных, используемых для анализа функций.
    - Для получения информации о нумерации серий 3DCINE см. **Series numbering considerations** (Рекомендации касательно нумерации серий).

Пост-обработка

Для постобработки изображений 3DCINE можно использовать Cardiac VX. Если набор данных 3DCINE открыт с помощью Cardiac VX, модуль Function (Функция) не открывается автоматически. Необходимо выбрать модуль Function (Функция) в меню Mode (Режим), расположенном в верхнем левом углу экрана приложения Cardiac VX.

Аннотация изображения

Дополнительные сведения см. в **Аннотация в приложении**.

Рисунок 6-133: Поле аннотации 3DCINE PSD



Поле аннотации для имени PSD следующее:

- 3DCINE-SPGR/XX, где XX является углом отклонения
- 3DCINE-Fiesta/XX, где XX является углом отклонения

Информация заголовка DICOM о сердечном цикле

Для сканирований 3DCINE-SPGR 3DCINE-FIESTA, 4DFLOW и 2D FastCINE, в том числе 2D PC FastCINE, заголовок DICOM содержит информацию о вариациях сердечного цикла на протяжении сканирования. Эта информация позволит лучше понять изменения частоты сердечных сокращений пациента во время сканирования, а также может быть использована для усовершенствования трактовки результатов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Частота сердцебиения и тэги номинального интервала DICOM (0018,1088 и 0018,1062) отображают среднюю частоту сердцебиения/номинальный интервал в процессе сканирования.
- Кроме того, в заголовок DICOM также включены минимальный интервал RR, максимальный интервал RR, количество сегментов, отклоненных по причине выявленной аритмии, и общее количество сегментов, полученных во время сканирования (Тэги: 0018,1081- 0018,1082- 0018, 1084- 0018,1083 соответственно).

См. также

Начальные сведения о приложениях

Процедура отображения заголовка DICOM

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

4DFLOW: процедура сканирования

Используйте эти процедуры для накопления фазово-контрастных 3D киноизображений целевого объема (например, грудная клетка полностью или аорта), которые используются для оценки кровотока в нужном объеме. Накопление является кардиосинхронизированным сегментированным сканированием, которое происходит в течение всего цикла RR во время сканирования при задержке дыхания. Сканирование 4DFLOW позволяет производить кодирование скорости во всех направлениях.

4DFLOW — это компонент ViosWorks.

1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
3. На экране Protocol (Протокол), выберите вкладку ***Chest*** (грудная клетка) и сердечный протокол ***4DFLOW*** из локальной библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию 4DFLOW.
   - Если протокол 4DFLOW не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):

   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).

   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).

   c. В списке приложений щелкните ***4DFLOW*** и добавьте его в корзину протоколов.

   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
4. Выполните сбор данных **трехплоскостного локализатора**.
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию 4DFLOW и щелкните ***Setup*** (Настройка).
6. При необходимости выполните необходимые изменения в окнах Scan parameters (Параметры сканирования).
   - Параметры визуализации, которые выбираются автоматически, и отменить выбор которых невозможно:
     - ARC
     - Кардиосинхронизация/запуск по ЭКГ
     - Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон)
7. Щелкните вкладку ***Cardiac*** (Сердце) и выполните настройку необходимых параметров.
   - Обратите внимание, что и ECG, и периферийная синхронизация поддерживают сканирования 4DFLOW.
   - Окно отклонения аритмии: как правило, необходимо выбрать 30.
   - № фаз накопления: как правило, необходимо выбрать 16.
   - № фаз реконструкции: как правило, необходимо выбрать 20.
   - Предстоящая последовательность: не выбрана (откл).
8. Щелкните вкладку ***Vascular*** (Сосуды) и выполните настройку необходимых параметров.
   - Velocity Encoding (Кодирование скорости): Как правило, задается значение 160.
   - Изображение направления потока сбора данных: Как правило, задается значение ***All*** (Все).
9. Щелкните вкладку ***Acceleration*** (Ускорение) и введите значение HyperKat.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- HyperKat является автокалибровочным инструментом реконструкции, который использует пространственную и временную корреляцию с ядерно-адаптивным k-t ARC по локальному сердечному движению.
- Значение HyperKat отображается на текстовом экране серий.
- Значение 8 обеспечивает оптимальное качество изображения.

10. Выберите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выполните настройку необходимых параметров.
    - **Пользовательская переменная уровня аподизации**
    - **Пользовательская переменная мониторинга аритмии**
      - Как правило, необходимо включать проверку на аритмию, если частота сердечных сокращений пациента очень непостоянна.
    - **Пользовательская переменная Scan Abort Threshold (Порог отмены сканирования)**
    - **Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)**
    - **Пользовательская переменная Turbo Mode** (Турборежим) только для систем 3.0T
    - Респираторная компенсация: как правило, устанавливается значение **10,00**.
11. Выполните графическое позиционирование 3D блока. Многоблочность совместима с 4DFLOW.
    - Многоблочность улучшает общий CNR[1] в сравнении с одним блоком. Время сканирования для того же покрытия выходит чуть более долгим по причине перекрытия между блоками, которое необходимо для того, чтобы избежать артефакта зубчиковых искажений. Выберите количество блоков в соответствии с нужным покрытием. Как правило, выбирают значение параметра Slices per Slab (Число срезов на блок), ровное **30**.
    - Если используется многоблочное накопление, блоки должны быть расположены таким образом, чтобы они были совмещены с направлением первичного потока в объеме визуализации. Это максимально увеличивает эффект притока. Визуализация всей грудной клетки 4DFLOW, направление первичного потока приблизительно верхне-нижнее. Таким образом, предполагаемая плоскость визуализации является осевой, при этом каждый блок перпендикулярен основному кровотоку вдоль верхне-нижнего направления.
    - 4DFLOW используется с контрастом, рекомендуется использование одного блока. Как правило, выбирают значение параметра Slices per Slab (Число срезов на блок), равное **72**.
    - Выберите значение параметра Slices per Slab (Число срезов на блок). По мере роста количества срезов на блок увеличивается время сканирования.
12. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
    - Проекция с максимальной интенсивностью
13. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).
    - По завершении сканирования Auto Viewer сначала отображает предпросмотр изображений перед реконструкцией серий. Он позволяет сразу после сканирования оценить общее качество и определить, есть ли необходимость в проведении повторного сканирования из-за недостаточного качества сканов (перекрытие анатомии, слишком низкое значение VENC и т. д.).
    - Для получения информации о нумерации серий 4DFLOW см. **Series numbering considerations** (Рекомендации касательно нумерации серий).

[1]Contrast-to-Noise Ratio – Отношение контраст-шум

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Передача изображений

Наборы данных 4DFLOW предназначены для обработки при помощи облачного приложения ViosWorks, работающего на платформе Arterys. В настоящее время это единственный доступный метод проведения количественного анализа. Существующие приложения, такие как Flow Analysis и Cardiac VX, не доступны для постобработки 4DFLOW.

Передача данных изображений на сервер Artery PHI. Для получения более подробной информации см. **ViosWorks send data procedure ViosWorks (Процедура отсылки данных ViosWorks)**

Аннотация изображения

Дополнительные сведения см. в **Аннотация в приложении.**

Рисунок 6-134: Поле аннотации PSD



Поле аннотации для имени PSD следующее: 4DFLOW/XX, где XX является углом отклонения.

Информация заголовка DICOM о сердечном цикле

Для сканирований 3DCINE-SPGR 3DCINE-FIESTA, 4DFLOW и 2D FastCINE, в том числе 2D PC FastCINE, заголовок DICOM содержит информацию о вариациях сердечного цикла на протяжении сканирования. Эта информация позволит лучше понять изменения частоты сердечных сокращений пациента во время сканирования, а также может быть использована для усовершенствования трактовки результатов.

- Частота сердцебиения и тэги номинального интервала DICOM (0018,1088 и 0018,1062) отображают среднюю частоту сердцебиения/номинальный интервал в процессе сканирования.
- Кроме того, в заголовок DICOM также включены минимальный интервал RR, максимальный интервал RR, количество сегментов, отклоненных по причине выявленной аритмии, и общее количество сегментов, полученных во время сканирования (Тэги: 0018,1081- 0018,1082- 0018, 1084- 0018,1083 соответственно).

См. также

Начальные сведения о приложениях

Процедура отображения заголовка DICOM

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

BRAVO: процедура сканирования

Выполните следующие действия с совместимой катушкой для головы для сбора данных последовательности BRAVO T1-взвешенных изображений с высоким разрешением для *фМРТ*.

1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
3. В окне Protocol (Протокол) выберите протокол BRAVO из библиотеки вашего учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию BRAVO.
   - Если протокол BRAVO не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***BRAVO*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
4. Выполните сбор данных трехплоскостного локализатора.
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***BRAVO*** и щелкните ***Setup*** (Настройка).
   a. При необходимости настройте параметры сканирования.
      - При включенном состоянии по умолчанию используется функция IR Prepared (IR подготовлена). Для получения изображения оптимального качества необходимо включить функцию IR Prepared, обеспечивающую более точные неконтрастные снимки.
      - Время восстановления: используйте комбинацию значения TI и время восстановления, чтобы получить изображения мозга с нулевым сигналом от белого вещества (используйте значения в протоколе GE: FA = 8, TI = 400 и настройте время восстановления так, чтобы Temp Resolution (Временное разрешение) = 3 секундам). Обратите внимание, что минимальные и максимальные значения отображаются в виде подсказки, когда вы наводите мышку на поле Recovery Time (Время восстановления).
      - В окне Details (Сведения) выберите Prep Time (Время подготовки), представляющее собой временной промежуток между инверсионным импульсом и центром k-пространства. Выбранное значение влияет на CNR. Обратите внимание на то, что протоколы GE имеют параметры сканирования, включая Prep Time (Время подготовки), которые были оптимизированы для контрастности изображения.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-135: Изображение мозга с нулевым сигналом от белого вещества



- Ускорение в направлении среза может привести к субоптимальным значениям SNR (сигнал/шум) и CNR (контраст-шум), а также к уменьшению времени сканирования в меньшей степени, чем ускорение в направлении фазы.

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.

- Выберите ***ARC***, чтобы сократить время сканирования, если данный параметр предусмотрен для выбранной катушки.
- Используйте параметр PROMO для коррекции жесткого движения головы. Для сбора 3-проекционных навигаторов, используемых при оценке движения параметру PROMO требуется минимальное (~1 секунды) время восстановления. Увеличение времени восстановления требует корректировки параметра Prep Time (Время подготовки) (TI), чтобы добиться необходимого контраста изображения (при нулевом сигнале от спинномозговой жидкости или белого вещества).
- Несмотря на то что приложение BRAVO допускает задание нескольких блоков, для захвата всего мозга целиком с использованием BRAVO рекомендуется задавать один блок.
- Чтобы предотвратить затенения в поперечной плоскости рядом с верхней границей блока на сагиттальных и фронтальных изображениях, переформатированных из аксиальных исходных изображений, разместите верхнюю границу блока значительно за пределами области головы. Как вариант, выберите ***NONE*** (ОТСУТСТВУЕТ)в меню Intensity Correction (Коррекция интенсивности).
- Для сагиттальных и фронтальных плоскостей рассмотрите выбор режима Excitation Mode (Режим возбуждения): ***Non-Selective*** (Неселективное). Более подробная информация приводится в разделе**Excitation Mode** (Режим возбуждения).

b. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выполните настройку необходимых параметров.

- **Уровень аподизации**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Image Acq Delay (Задержка получения изображений)
- Компенсация PURE
- Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования
- Турборежим

c. Графически расположите блок(и).

6. Более подробная информация приведена в разделе Добавление задачи постобработки. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - Проекция с максимальной интенсивностью
   - Многоплоскостная реконструкция
   - Фильтры улучшения качества изображения
7. По завершении установки параметров щелкните *Save Rx* (Сохранить Rx) и *Scan* (Сканировать).

См. также

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

BREASE: процедура сканирования

Выполните следующие действия для сбора данных спектра **BREASE** в целях спектроскопического исследования молочных желез. TEA-PRESS — это основная база данных ИП для BREASE. Спектр отображается во Viewer (Средство просмотра).

1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. **Выполните сбор данных 3-плоскостного локализатора.**
3. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
4. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол ***BREASE*** из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию BREASE.
   - BREASE совместимо со всеми современными катушками для молочных желез и автоматическими катушками.
   - Если протокол BREASE не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):

   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***BREASE*** и добавьте его в Multi-Protocol Basket (Корзина протоколов).
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. На экране Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите серию ***BREASE*** и щелкните ***Setup*** (Настройка).
   a. При необходимости настройте параметры сканирования.
      - Установите поле обзора в соответствии с размером пациента.
      - Значение параметра «Voxel Thickness» (Толщина воксела) должно превышать 15 и определяется размером аномалии.
      - Используйте следующие значения: «NEX» = **32** для воксела 20x20x20 мм^3, Frequency Direction (Направление частоты) = ***unswap*** (без смены), Autoshim (Автошиммирование) = ***on*** (вкл).

! Значение NEX (Число сборов данных) необходимо регулировать по мере изменения размера воксела, чтобы *SNR*[1] (Соотношение сигнал/шум) было достаточным для постановки диагноза. Если значение NEX слишком низкое, отношение сигнал/шум может быть недостаточным для постановки диагноза, а слишком высокое значение может вызвать артефакт, связанный с движением пациента.

Таблица 6-34: Размер воксела 3.0T/комбинации NEX

Размер воксела	NEX	Время сканирования (мин)
20x20x20 мм	32	4,48
18x18x18 мм	32	4,48
15x15x15 мм	56	8,00

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выполните настройку необходимых параметров.
   - **Режим сканирования =1**
   - **ROI Edge Mask (Маска края области исследования)**
   - **Число шагов TE = 4**

Если в протоколе для параметра ROI Edge Mask (Маска края области исследования) установлено значение 7, это значит, что в направлении S/I/R/L/A/P вокруг воксела уже выбраны 6 полос SAT. Системы 3.0T допускают не более 6 импульсов SAT. При наличии полос SAT, которые необходимо графически прописать в вокселе, отключите предустановки полос SAT в том же направлении в ROI Edge Mask (Краевая маска исследуемой области) управляющих параметров пользователя.

В зависимости от веса пациента максимальное число импульсов SAT может уменьшаться. Не используйте импульсы насыщения (SAT), если это не обосновано чрезвычайной необходимостью в связи с неправильной формой места поражения.

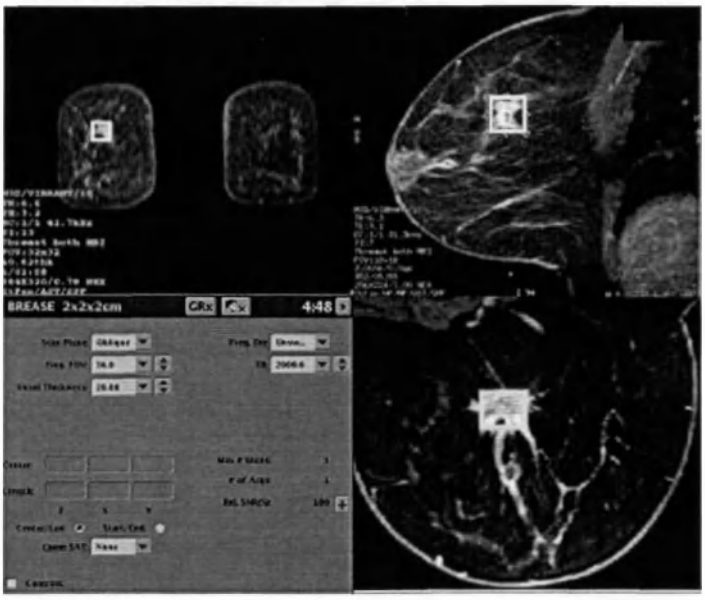
6. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - Фильтры улучшения качества изображения
   - Спектроскопия молочных желез
7. Загрузите серию снимков VIBRANT, полученную после применения контрастного вещества, в окна просмотра Graphic Rx.
   - Изображение, полученное в результате сканирования или переформатирования, можно использовать в качестве локализатора для *VOI*[1] (Объем исследования).
   - Если для лучшей визуализации места поражения требуются дополнительные проекции, откройте переформатированные изображения в окнах просмотра Graphic Rx. Тип переформатированного изображения должен быть RFMT; использование типа SSAVE невозможно. Чтобы выбрать тип переформатированного изображения, в окне Reformat (Переформатировать) выберите ***Preferences > Export > Save as Reformatted*** (Настройки > Экспорт > Сохранить как переформатированное) или ***P.N.*** когда это возможно. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедуры задания предпочтительных настроек экспорта**.
8. Для лучшей визуализации анатомического участка или патологии увеличьте изображения по мере необходимости.
9. При прописывании воксела следите за тем, чтобы его размер соответствовал размеру поражения. Например, если зона поражения всего лишь 10 мм в диаметре, не задавайте воксел размером 20 x 20 x 20 мм.

[1]Volume of Interest (Исследуемый объем)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

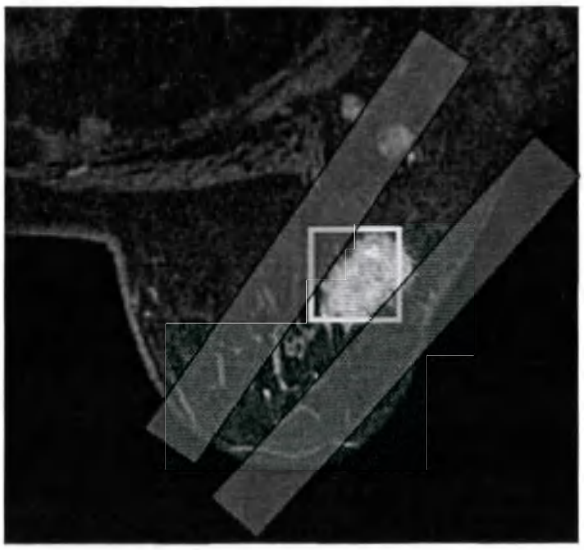
Рисунок 6-136: Оптимальный размер и положение воксела (в желтом окне). Воксел расположен внутри зоны поражения, что позволяет избежать включения данных от жировой ткани.



- Процедура BREASE доступна только при установке параметров единичного воксела.
- Поместите объем исследования поверх референтной линии, чтобы референтное изображение появилось в READY View.

10. Если место поражения обладает крайне неправильной формой и воксел включает и жировую ткань, на панели инструментов Graphic Rx щелкните ***SAT***, чтобы указать полосы насыщения в качестве вспомогательного средства подавления сигнала от жировой ткани.

Рисунок 6-137: Расположение воксела и полосы SAT на поражении неправильной формы



11. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
12. В меню сканирования выберите ***Auto Prescan*** (Автоматическое предварительное сканирование).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Ширина линии — это показатель однородности воксела; чем меньше ширина линии, тем выше однородность. Успешность спектроскопического сканирования в большой степени зависит от соблюдения рекомендуемых значений толщины линии.
- Толщина линии в системе 3.0T должна быть менее 30.
- Если значения превышают рекомендуемые, повторите процедуру Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование).

13. Необязательно: в меню Scan (Сканирование) выберите пункт ***Manual Prescan*** (Предварительное сканирование вручную) и скорректируйте центральную частоту таким образом, чтобы центр приходился на пиковое значение жидкости.
    a. В окне Manual Prescan (Предварительное сканирование вручную) нажмите ***CF Fine*** (Точная настройка на центральную частоту).
    b. Выберите приемник, обеспечивающий наиболее высокий сигнал.
    c. Отрегулируйте центральную частоту по **пиковому значению жидкости**.
    d. Щелкните ***Done*** (Готово), чтобы закрыть экран Manual Prescan (Предварительное сканирование в ручном режиме).
14. Щелкните ***Scan*** (Сканировать).

См. также

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Cine IR: процедура сканирования

Выполните следующие действия для сбора данных сканирования сердца, которое дает возможность получить быструю визуализацию контрастности ткани при разных значениях времени инверсии (время TI) для выбора оптимального TI для вашего набора данных.

1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. Выберите кардиологический протокол с серией MDE[1] из библиотеки GE или учреждения.
3. Выполните сбор данных **3-плоскостного локализатора** и все другие серии, в том числе киноизображения по длинной и короткой осям.
4. Прежде чем производить сбор данных серий MDE в Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий), щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
5. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол ***Cine IR*** (Кино с инверсией-восстановлением) из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Если протокол Cine IR не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране протокола:
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку **Applications** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***Cine IR*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
6. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***Cine IR*** и щелкните ***Setup*** (Настройка). При необходимости настройте параметры 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.

   - На вкладке Cardiac Gating (Кардиосинхронизация) введите интервал RR, соответствующий интервалу RR, используемому для сканирования MDE. Как правило, необходимо использовать:
     - Для частоты сердцебиения ниже 55 ударов в минуту используйте 1 RR.
     - Для частоты сердцебиения в диапазоне 55-100 ударов в минуту используйте 2 RR, что улучшит SNR в сравнении с 1 RR.
     - Для частоты сердцебиения в диапазоне 100-120 ударов в минуту используйте 3 RR.
     - Для частоты сердцебиения выше 120 ударов в минуту используйте 4 RR.
   - Для сканирования Cine IR используйте малый угол отклонения 5°.
   - Для визуализации миокарда графически задайте сканирование по короткой оси.
7. Щелкните вкладку ***Advanced*** (Расширенные) и выберите необходимые значения User CV (Пользовательская контрольная переменная).
   - **Пользовательская переменная подавление аритмии**

[1]Myocardial Delayed Enhancement (Улучшение визуализации миокарда с задержкой)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Режим SPGR**

8. После завершения установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
9. Щелкните **Scan** (Сканирование) для получения предварительных изображений Cine IR.
10. На экране AutoView (Автопросмотр) просмотрите изображения и запишите время TI для каждого изображения. Изображения Cine IR содержат динамику T1-контраста на основе времени TI каждой фазы. Выберите значение TI, соответствующее изображению с оптимальной контрастностью миокарда, которое можно использовать для сканирования MDE[1].

Рисунок 6-138: Пример изображений, полученных с помощью Cine IR

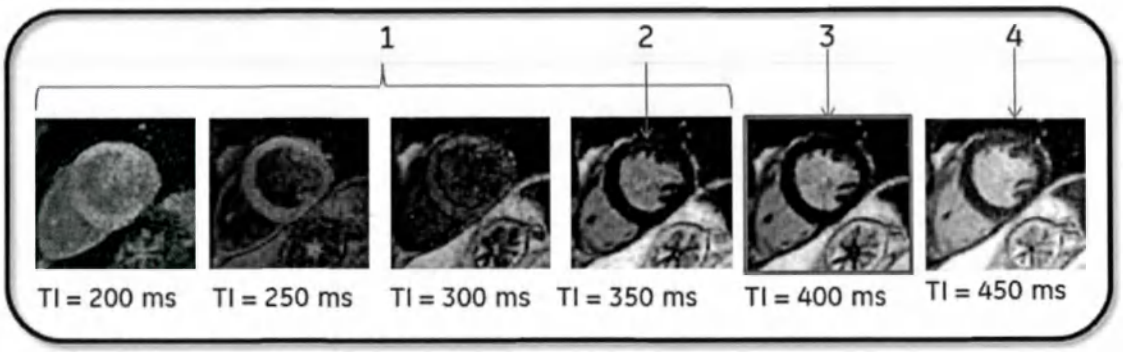
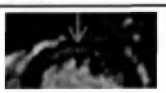


Таблица 6-35: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Слишком короткое время TI.
2	Артефакт срыва точки. 
3	Оптимальное значение TI.
4	Слишком длинное время TI.

- Отметьте оптимальное время инверсии (TI), которое отображает нулевой нормальный сигнал миокарда. В вышеприведенном примере оптимальным значением TI является 400 мс. Используйте это время TI для сканирования 2D MDE.
- Учитывайте артефакт срыва точки, который означает, что время TI короче оптимального. Его причиной является отмена сигнала в точке контакта ткани/крови. Артефакт срыва точки выглядит как черный контур вдоль границы эндокарда и эпикарда. Избегайте его появления путем выбора большего значения TI.

11. Выполните сканирование MDE - **действие 8 процедуры «Ишемия сердца»**.

Рекомендации

- Произведите сбор данных Cine IR один раз непосредственно перед сканированием **2D MDE**, приблизительно 8 минут подачи пост-контраста для отложенного контрастирования.
- Во вкладке Cardiac (сердце) выберите тот же #RR для сканирований Cine IR и 2D MDE.

[1]Myocardial Delayed Enhancement (Улучшение визуализации миокарда с задержкой)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о приложениях
Последовательность действий «Ишемия сердца»
Процедура отображения заголовка DICOM

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

COSMIC: процедура сканирования

Выполните следующие действия для сбора данных трехмерной аксиальной последовательности COSMIC при исследовании *шейного отдела* позвоночника. Фазированные катушки для позвоночника совместимы с последовательностью COSMIC.

1. Откройте сеанс сканирования.
2. Выполните сбор данных 3-плоскостного локализатора.
3. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task*** > ***Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
4. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол ***COSMIC*** из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию COSMIC.
   - Если протокол COSMIC не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** .
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***COSMIC*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***COSMIC*** и щелкните ***Setup*** (настройка).
   a. При необходимости настройте параметры сканирования.
      - 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).
   b. Чтобы устранить артефакт с образованием полос, настройте параметры сканирования, чтобы значение времени повтора TR стало < 4–5 мс. Обратите внимание, что параметр TR нельзя редактировать напрямую.
   c. Проверьте толщину блока, которая должна составлять не более 24 см.
   d. Графически расположите единичный блок на весь шейный отдел позвоночника. COSMIC поддерживает только один блока.
   e. Для сведения к минимуму артефакты движения, связанные с глотанием, разместите передний импульс насыщения, охватывающий анатомическую область впереди от позвоночника, в том числе пищевод.
   f. Если требуется подавление жира, выберите соответствующую опцию Chem SAT (Химическое насыщение).
   g. Выберите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выполните настройку необходимых параметров.
      - **Уровень аподизации**
      - **Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования**
6. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - Проекция с максимальной интенсивностью
   - Многоплоскостная реконструкция

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Фильтры улучшения качества изображения

7. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).

См. также

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

DISCO: процедура сканирования

Выполните эти действия для получения трехмерного одиночного блока с высоким временным разрешением. Типовые динамические сканирования DISCO[1] с контрастированием включают в себя:

- Визуализация печени с несколькими артериальными фазами выполняется в течение одной задержки дыхания.
- Визуализация тазовой области с улучшенным временным разрешением, например, для простаты.
- Визуализация молочной железы с улучшенным временным разрешением.

Рекомендации

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.

- DISCO автоматически выбирает опции Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон) и Multi-phase Imaging (Многофазный режим визуализации). Выбор этих опций нельзя отменить.
- DISCO использует методику совместного просмотра, в результате чего может возникнуть некоторая временная нерезкость.
- Артефакты, вызванные дыхательными движениями, могут возникнуть в результате неоптимальной задержки дыхания при сканировании печени.
- При использовании Flex достижение синфазных/несинфазных значений TE может ограничить разрешение при чтении.
  - Это происходит, в частности, на системах 3.0T.

Процедура

1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. **Выполните сбор данных 3-плоскостного локализатора.**
3. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).

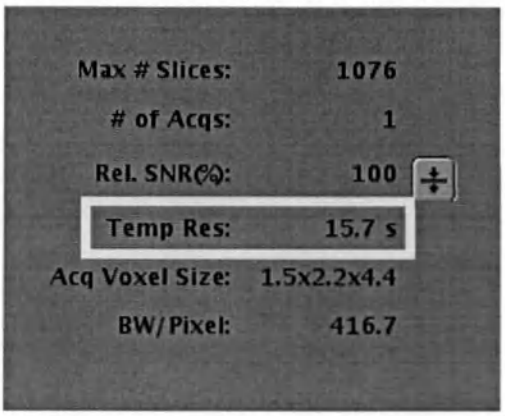
[1] Differential Subsampling with Cartesian Ordering (Дифференциальное получение подвыборок с декартовым упорядочиванием)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. В окне Protocol (Протокол) выберите протокол ***DISCO*** для печени, молочной железы или тазовой области из библиотеки протоколов, имеющихся в вашей клинике, либо из библиотеки протоколов GE.
   - Как минимум, необходимо включить в обследование серии локализатора и DISCO.
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***DISCO*** и щелкните по опции ***Setup*** (Настройка). При необходимости выполните необходимые изменения в окнах Scan parameter (Параметр сканирования) и Details (Детали).
   - Эффективное временное разрешение фаз проявления (временной интервал между фазами проявления) отображается на экране Scan Parameter (Параметры сканирования). Помните, что значение может измениться, если вы измените другие параметры сканирования.

Рисунок 6-139: Область справки окна параметров сканирования



6. Для просмотра окна ***Details*** (Сведения) щелкните по стрелке *в верхнем правом углу*



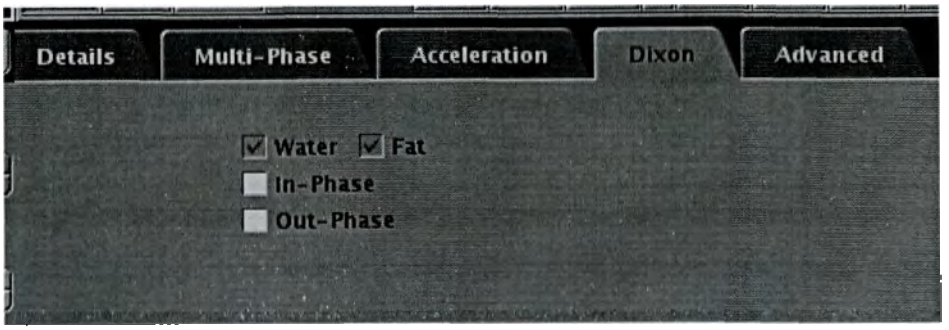
вкладки окна параметров сканирования. При необходимости настройте параметры сканирования.

   - Для минимизации влияния химического сдвига используется широкая полоса пропускания.
     - 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).
   - Из-за возможного влияния химического сдвига используйте следующие рекомендованные значения TE (Время эхо): Эти значения TE ограничивают максимальное разрешение (параметр Frequency (Частота)), которое можно выбрать:
     - Системы 3.0T: диапазон несинфазных значений TE составляет от 1,1 до 1,5 мсек, диапазон синфазных значений TE составляет от 2,2 до 2,8 мсек.
7. На панели Scan control (Управление сканированием) нажмите ***Imaging Options*** (Режимы визуализации) и выберите совместимые режимы визуализации.
8. Щелкните по вкладке ***Dixon*** (Метод Диксона).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

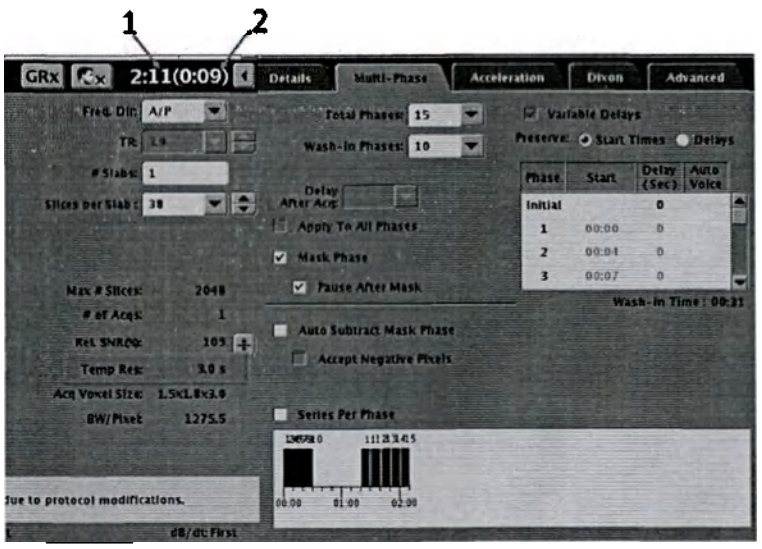
Рисунок 6-140: Вкладка Dixon (Метод Диксона)



- Параметры In-Phase (Синфазность) и Out-Phase (Несинфазность) на вкладке Dixon (Метод Диксона) доступны только при выборе режима Flex с DISCO (состояние по умолчанию). Режим Flex который генерирует раздельные изображения сигналов воды-жира и дополнительные исходные изображения (синфазные и/или несинфазные).
- Если в подавлении сигнала от жировой ткани нет необходимости, НЕ выбирайте ***Flex***, SSRF[1] или Chem SAT: SPECIAL.

9. Щелкните вкладку ***Acceleration*** (Ускорение).
   - Установите значение ускорения для направления фазы и (или) кодирования среза.
   - Фаза представляет собой опцию, выбираемую для ускорения по умолчанию.
   - Если число срезов менее 32, использовать опцию ускорения срезов не рекомендуется.
10. Щелкните вкладку ***Multi-phase*** (Многофазный) и при необходимости выполните настройки.
    - Подробные сведения о вкладке Multi-phase (Многофазные), когда методика DISCO сочетается с параметром визуализации Star, приведены в разделе **DISCO: рекомендации по использованию последовательностей Star**.

Рисунок 6-141: Вкладки Detail и Multi-phase с DISCO: Variable Delay (Переменная задержка)



[1]Spectral Spatial Radio Frequency (Спектральная пространственная частота спектра)

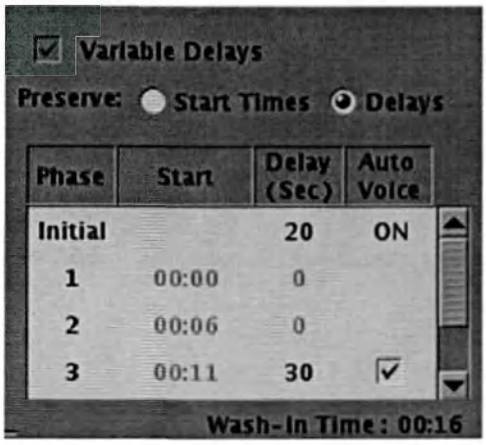
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-36: Обозначения на изображении

#	Описание вкладки Details (Сведения)
1	Общее время за вычетом фазы Mask (Маска).
2	Длительность фазы Mask (Маска) или фаз непроявления.
3	Временное разрешение фаз проявления.

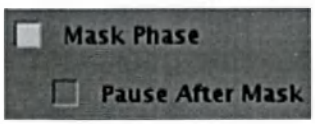
Таблица 6-37: Выбор параметров вкладки Multi-phase (многофазное сканирование)

Выбранное значение параметра	Описание
Total Phases (Всего фаз) 	• Общее количество фаз не включает фазу маски. • При обследованиях простаты введите число фаз, которое необходимо для адекватной регистрации сигнала изображения выведения контрастного вещества, примерно 6 минут. • При обследованиях молочной железы введите число фаз, которое необходимо для адекватной регистрации сигнала изображения выведения контрастного вещества, примерно 10 минут.
Фазы проявления 	• Количество фаз от времени подачи до завершения забора контраста является целевой зоной исследования. • При обследованиях печени введите число фаз проявления, соответствующее одной задержке дыхания
Variable Delay (Переменная задержка) 	• В режиме DISCO для значения параметра Variable Delays (Переменные задержки) принудительно используется значение On (Вкл.). • Когда пункт **Smart Prep** выбран с Multi-Phase и Variable Delays, **пользовательская переменная Image Acquisition Delay** (Задержка накопления изображений) и параметр задержки первой фазы имеют одинаковое значение. Если значение одного из параметров меняется, значение второго параметра изменяется автоматически. • Варианты параметра **Preserve** (Сохранение) определяют, какое время (время начала или время задержки) будет сохраняться для каждой фазы при изменении времени сканирования. • Параметр **Initial** (Начальное) представляет временную задержку, которая происходит перед первой фазой и после фазы маскирования. Временная задержка — это время от момента нажатия кнопки Scan (Сканирование) до начала накопления первой фазы, пост-маскирования. Содержание окна и возможность вносить изменения в переменные таблицы отличаются в зависимости от других выбранных параметров вкладки Multi-phase.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбранное значение параметра	Описание
	• Фаза маски не представлена на экране Variable Delay (Переменная задержка) и не включена в Общее время. Можно изменить время задержки для начальной фазы, и это не изменит Общее время. При изменении времени задержки для любой другой фазы Общее время изменится соответственно. • При каждом новом вводе задержки фазы система пересчитывает и обновляет время начала соответствующей фазы и всех последующих.
Фаза маскирования и пауза после маскирования 	• Выберите ***Mask Phase*** (Фаза маскирования) для создания фазы маскирования. Выберите ***Pause after Mask*** (Пауза после маскирования) для приостановки сканирования после фазы маскирования.
Серий на фазу 	• В случае необходимости можно сформировать каждую фазу в отдельной серии путем выбора параметра ***Series Per Phase*** (Серий на фазу).
Визуальный индикатор 	• Визуальный индикатор отображает временную шкалу накопления. Диаграмма шкалы накопления не включает фазу маскирования.

- Если значение Total Phases (Всего фаз) больше значения Wash-in Phases (Фазы проявления), выполняется следующий сценарий.

Рисунок 6-142: Накопление фаз, если значение Total Phases (Всего фаз) больше значения Wash-in Phases (Фазы проявления). Каждый блок соответствует фазе

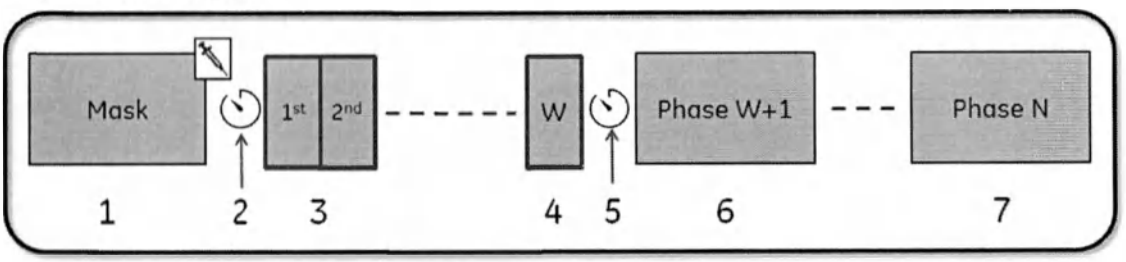
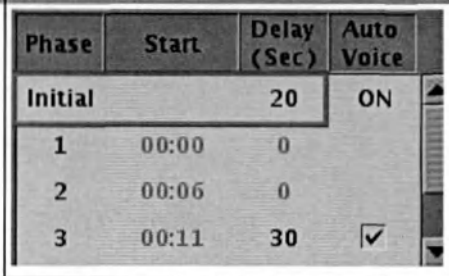


Таблица 6-38: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Фаза маскирования производится, если выбран параметр в поле Mask Phase (Фаза маскирования). 
2	Время подачи и начальная задержка, которые вводятся для установки временного промежутка между подачей и началом первой фазы.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
	
3, 4	Фаза 1 и фаза 2---> W, где W представляет количество Wash-in Phases (Фаз проявления). 
5	Задержка после последней фазы проявления.
6, 7	Фаза W + 1 ---> Фаза N, где N — это общее количество фаз. 

- Если значение Total Phases (Всего фаз) равно значению Wash-in Phases (Фазы проявления), выполняется следующий сценарий.

Рисунок 6-143: Накопление фаз при значении Total Phases (Всего фаз), равном значению Wash-in Phases (Фазы проявления). Каждый блок соответствует фазе

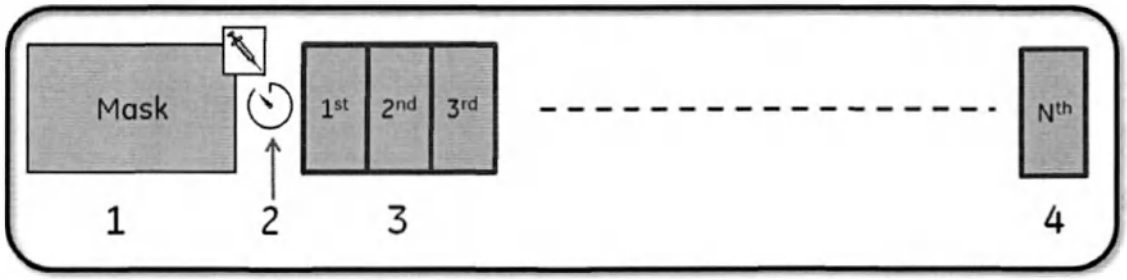
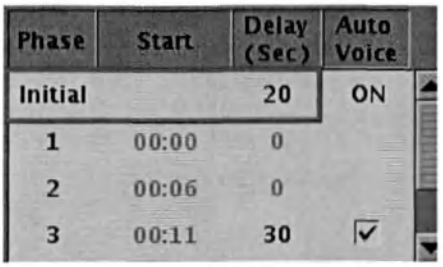


Таблица 6-39: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Фаза маскирования производится, если выбран параметр в поле Mask Phase (Фаза маскирования). 
2	Время подачи и введенная начальная задержка. 

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
3, 4	Фаза 1---> N, где N — это общее количество фаз и количество фаз проявления.

11. Щелкните вкладку ***Advanced*** (Расширенные) и выберите необходимые значения User CV (Пользовательская контрольная переменная).
    - **Уровень аподизации**
    - Выберите значение компенсации PURE. Дополнительные сведения см. в разделе **Пользовательская переменная компенсации PURE**
    - Выберите опцию **Temporal acceleration** (Временное ускорение).
    - Выберите опцию **Multiple TR acquisitions** (Сбор данных с различным временем повторения).
      - При сканированиях DISCO рекомендуется использовать 0 или опцию Off (Выкл).
    - **A Region Fraction**
    - **Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования**
12. Задайте графические положения. Расположите единичный блок.
    - При сборе данных DISCO можно запланировать до 2048 изображений.
13. Более подробная информация приводится в разделе **Add a post process task** (Добавление задачи постобработки). Совместимые задачи постобработки включают:
    - Фильтры улучшения качества изображения
    - Коэффициент повышения уровня сигнала (SER)
14. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).
    - Наличие паузы между окончанием сбора данных и выводом изображений в окне Auto View (Автопросмотр) является нормальным. Эта пауза возникает из-за использования уникальной методики параллельной реконструкции визуализации, в результате чего все изображения выводятся в окне Auto View как одна серия, а не по отдельности.

См. также

Аннотация в приложении

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

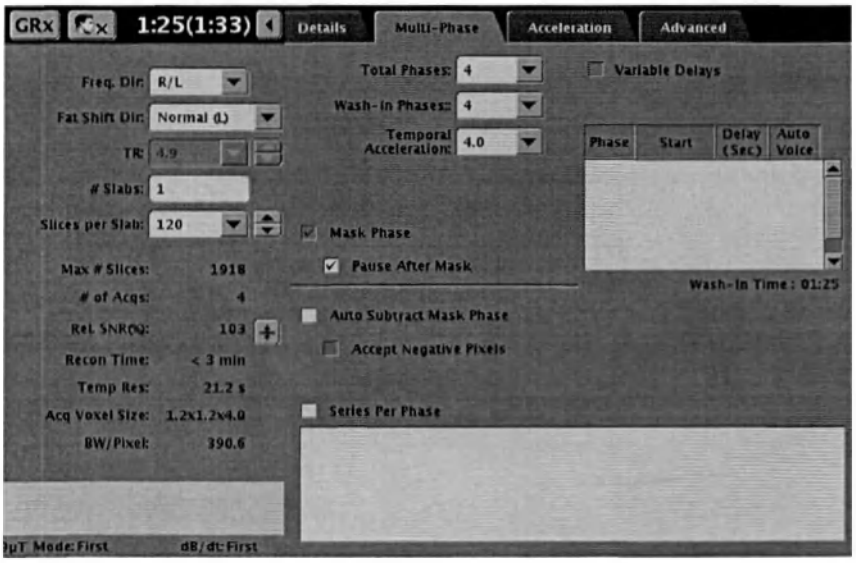
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

DISCO: рекомендации по использованию последовательностей Star

Соблюдайте эти рекомендации при использовании методики многофазного DISCO в сочетании с параметром визуализации Star (последовательности со звездочкой).

Рисунок 6-144: Вкладка Multi-phase (Многофазный) с последовательностью DISCO Star



- Методика DISCO Star обеспечивает непрерывный сбор в динамическом многофазном режиме.
- Обратите внимание, что таблица переменной задержки и окно отображения пусты, поскольку методика DISCO Star предусматривает непрерывный сбор данных, а потому не поддерживает переменные задержки.
- Значения параметров Frequency (Частота), NEX и Phase Acceleration (Ускорение фазы) определяют продолжительность фаз наложения маски, проявления и фазы с задержкой.
- Установив значения частоты, NEX и ускорения фазы, укажите в поле Temporal Acceleration (Временное ускорение) значение временного разрешения для фаз проявления. Параметр Temporal resolution определяет временное разрешение для фазы проявления, а время проявления соответствует общему времени всех фаз проявления.
- В DISCO используется методика совместного просмотра, в результате чего может возникнуть некоторая временная нерезкость.

См. также

DISCO: процедура сканирования

Рекомендации по последовательностям со звездочкой

Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

IDEAL IQ: процедура сканирования

Показания к применению IDEAL IQ

IDEAL IQ является программным модулем, предназначенным для использования в системах MPT производства GE. IDEAL IQ позволяет выполнять сканирование в поперечной, сагиттальной, фронтальной и косой проекциях для получения изображений внутренних структур тела, включая помимо прочего опорно-двигательный аппарат, грудные железы, брюшную полость и нервную систему. Конкретные анатомические области, визуализацию которых позволяет выполнять данное приложение, включают в себя брюшную полость, молочные железы, позвоночник, суставы и конечности. IDEAL IQ является методикой сканирования и реконструкции, позволяющей получать одновременно независимые изображения ядер водорода, резонирующих на разных частотах, обеспечивая разделение сигналов от жидкости и триглицеридного жира.

IDEAL IQ создает отдельные изображения для жидкости и триглицеридного жира, относительную карту триглицеридной фракции жира, а также релаксации поперечной намагниченности ткани. В печени относительная карта триглицеридной фракции жира имеет количественное выражение; она отражает плотность протонов (количество протонов на единицу объема) триглицеридного жира, деленную на сумму значений плотности протонов триглицеридного жира и плотности протонов воды для каждого воксела.

Процедура

Ниже приводится порядок выполнения сканирования одиночного трехмерного блока для получения помимо изображений жидкости и триглицеридного жира изображения триглицеридной фракции жира и карт R2* из накопленных изображений, полученных в режиме мультиэхо во время сканирования с использованием IDEAL IQ.

1. Стандартное расположение пациента: *лежа на спине, ступнями вперед, руки над головой или вдоль тела.*
   - Для наблюдения за дыханием пациента и соблюдения инструкций может оказаться целесообразным использовать устройство дыхания.
2. **Откройте сеанс сканирования.**
3. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task*** **>** ***Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
4. В экране Protocol (Протокол) выберите протокол ***IDEAL IQ*** из библиотеки вашего учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию IDEAL IQ.
   - Если протокол IDEAL IQ не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений нажмите ***IDEAL IQ*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. Выполните сбор данных трехплоскостного локализатора.
6. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***IDEAL IQ*** и щелкните ***Setup*** (Настройка). При необходимости настройте параметры сканирования.
   - Как правило, в качестве варианта Flip Angle (Угол отклонения) следует выбрать ***Auto*** (Авто). Этот вариант максимизирует SNR (Соотношение сигнал/шум) и минимизирует отклонение T1. В целях расчета оптимального угла отклонения при исследовании печени в качестве алгоритма используется

© 2021 General Electric Company

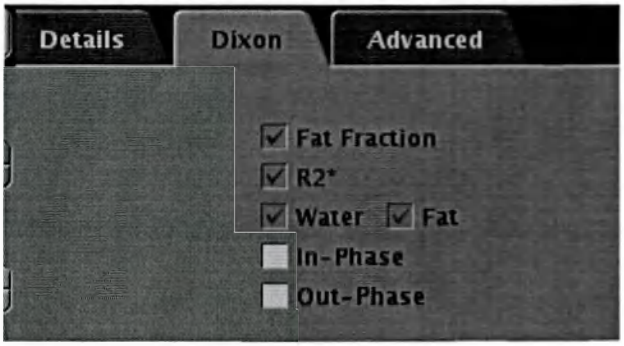
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

стандартное значение T1. Если IDEAL IQ используется не для исследования печени, рекомендуется фиксированное значение угла отклонения (5 градусов для системы 1.5 T и 3 градуса для системы 3.0 T); в ином случае возможна переоценка значений фракции жира.

- Стандартные параметры сканирования для систем 3.0T включают следующие:
  - Параметры сканирования: Scan Plane (Плоскость сканирования) — Axial (Аксиальная), Frequency FOV (Поле обзора частоты) = 40 см, Phase FOV (Поле обзора фазы) = 0,8, Slice Thickness (Толщина среза) = 10, Frequency Direction (Направление частоты) — R/L (Справа налево), # of slabs (Количество блоков) = 1, Slices per Slab (Число срезов на блок) = 24.
  - Уточняющие параметры: Number Shots (Количество снимков) = 2, TE (Время появления эхосигнала) = Minimum Full (Минимальное полное), Flex angle (Угол отклонения) = Auto, Echo Train Length (Длина мульти-эхо) = 3, Frequency (Частота) = 224, Phase (Фаза) = 160, NEX (Число возбуждений) = 0,75, Bandwidth (Полоса пропускания) = 125, коэффициенты ускорения ARC: примеры некоторых ARC-совместимых катушек приводятся ниже в таблице.

7. Нажмите вкладку ***Dixon*** (Метод Диксона).

Рисунок 6-145: Вкладка Dixon (Метод Диксона) для протокола IDEAL IQ



- Выберите восстанавливаемые изображения при визуализации по методу Диксона (синфазные или несинфазные).
- Для протокола IDEAL IQ параметры Fat (Жир), Water (Вода) и R2* выбираются по умолчанию, и отменить их выбор нельзя.

8. Выполните графическое позиционирование единичного блока.
9. Щелкните вкладку ***Advanced*** (Расширенные) и выберите необходимые значения User CV (Пользовательская контрольная переменная).
   - **Image Acquisition Delay User CV** (Пользовательская переменная задержки получения изображений).
10. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
    - Проекция с максимальной интенсивностью
    - Многоплоскостная реконструкция
    - Фильтры улучшения качества изображения
11. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации

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.

- В некоторых случаях заданные параметры сканирования IDEAL IQ могут превысить доступный объем памяти системы, что приведет к ошибке при их загрузке. Ниже приводятся варианты действий, которыми можно воспользоваться для решения данной проблемы.
  - Дождитесь окончания заданий по реконструкции, находящихся в очереди.
  - Уменьшите значение Slices per Slab (Число срезов на блок).
  - Уменьшите значение фазы.
- Качество изображений, получаемых с помощью IDEAL IQ, зависит от интервала между эхосигналами в режиме IDEAL. Оптимальный диапазон значений интервала составляет от 0,5π до 0,95π фазового сдвига между триглицеридным жиром и водой. Малый интервал между эхосигналами приведет к зашумленности изображений разделенных сигналов от жидкости и триглицеридного жира, в то время как интервал, превышающий указанный диапазон, может приводить к изменению направления сигналов от жидкости и триглицеридного жира. Интервал между эхосигналами определяется такими параметрами сканирования, как принимаемый диапазон частот и разрешение по частоте (значение поля обзора и частоты). Если заданные вами параметры сканирования требуют смещения фазового сдвига интервала между эхосигналами за пределы оптимального диапазона, база данных ИП выдаст одно из следующих двух сообщений:
  - «Echo-spacing NN PI is above 0.48PI limit. Increase RBW» (Интервал между эхосигналами NN PI превышает 0,48PI. Увеличьте ширину полосы пропускания).
  - «Echo-spacing NN PI is below 0.96PI and 1.5PI. Change ETL/RBW/FOV» (Интервал между эхосигналами NN PI менее 0,96PI и 1,5PI. Измените значение длины эхотрейна/ширины полосы пропускания/поля обзора).
  - «Echo-spacing NN PI is above 1.5PI. Decrease ETL or Increase RBW» (Интервал между эхосигналами NN PI превышает 1,5 PI. Уменьшите значение длины эхотрейна или увеличьте ширину полосы пропускания).

  где NN соответствует фазовому сдвигу интервала между эхосигналами в заданных вами параметрами сканирования. Измените заданные параметры сканирования таким образом, чтобы фазовый сдвиг интервала между эхосигналами оказался в пределах от 0,48PI до 0,96PI. Если интервал между эхосигналами составляет менее 0,48PI, увеличьте разрешение по частоте или уменьшите ширину полосы пропускания. Если интервал между эхосигналами превышает указанные пределы, уменьшите разрешение по частоте или увеличьте ширину полосы пропускания. Если заданный вами интервал между эхосигналами находится за пределами рекомендуемого диапазона, система выдает сообщение об ошибке с требованием внести необходимые изменения.
- Могут возникать локальные области изменения направления сигналов от жидкости и триглицеридного жира в случаях сильных колебаний поля Bo, вызванных неоднородностями тканей тела пациента, наличием заполненных воздухом полостей, металлических имплантатов, а также отложениями железа и т. п. Присутствие других артефактов на изображениях, например артефакта параллельной визуализации, движения пациента и наложения в направлении кодирования фазы, также может привести к неполному разделению сигналов от жидкости и триглицеридного жира.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- В случае достаточного повышения концентрации железа в организме время T2* может оказаться чрезвычайно коротким (<2 мсек). В таких случаях эхосигналы от источника могут не обладать достаточным отношением сигнал/шум для удовлетворительного разделения сигналов от жидкости и триглицеридного жира. В результате этого при значении R2* в печени выше 500 Гц (T2* < 2 мсек), изображения жидкость/триглицеридный жир, жировая ткань/триглицеридная фракция могут оказаться зашумленными.

См. также

IDEAL IQ: процедура вывода на экран изображений в режиме визуализации

Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

IDEAL IQ: процедура вывода на экран изображений в режиме визуализации

Выполните эти действия для просмотра изображений IDEAL IQ.

Рекомендации

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.

Процедура

1. В списке пациентов выберите нужную серию IDEAL IQ.
   - При сканировании IDEAL IQ происходит получение изображений, для которых используются приведенные ниже обозначения.

Таблица 6-40: Серия IDEAL IQ. Обратите внимание на то, что в каждом описании серии в списке пациентов указывается плоскость сканирования, например, R2*: Axial IDEAL IQ (R2*: Аксиальная IDEAL IQ)

Серия	Описание
N, загружаемая серия = N	Изображения триглицеридной фракции жира Описание серии в списке пациентов: FatFrac: IDEAL IQ
100*N	Карты R2* Описание серии в списке пациентов: R2*: IDEAL IQ
100*N + 1	Изображения жидкости Описание серии в списке пациентов: в воде: IDEAL IQ
100*N + 2	Изображения триглицеридного жира Описание серии в списке пациентов: Жир: IDEAL IQ
100*N + 3	В фазе (синфазная) Описание серии в списке пациентов: InPhase: IDEAL IQ
100*N + 4	Вне фазы (несинфазная) Описание серии в списке пациентов: OutPhase: IDEAL IQ

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-146: Пример изображений, полученных с помощью IDEAL IQ

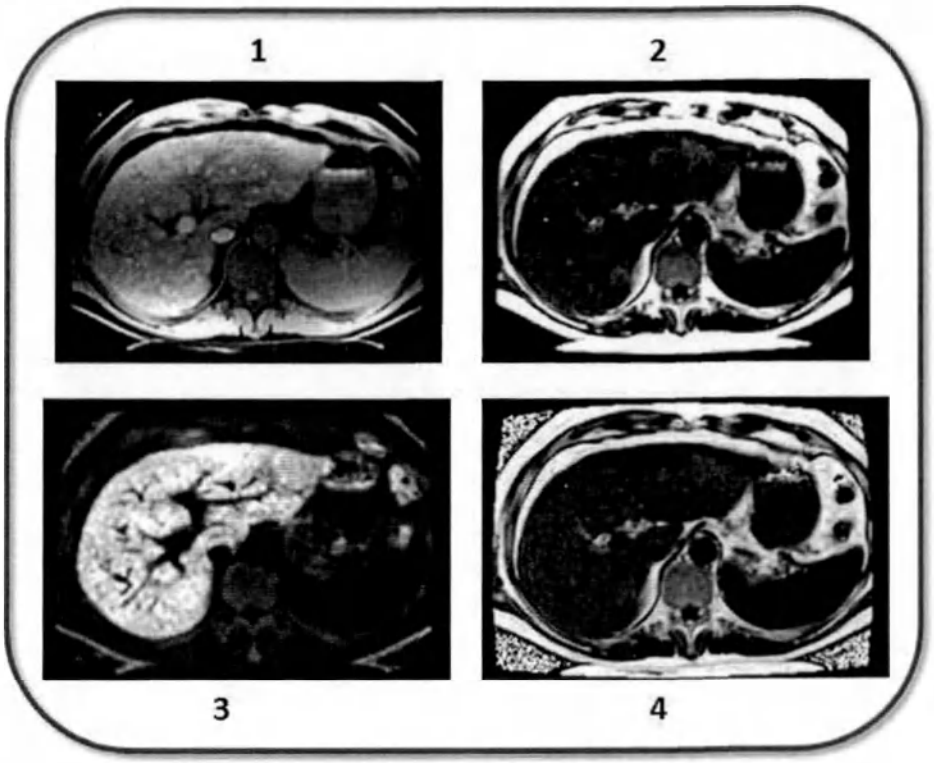


Таблица 6-41: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Скорректированное по T2* изображение жидкости, полученное с помощью IDEAL IQ
2	Скорректированное по T2* изображение триглицеридного жира, полученное с помощью IDEAL IQ
3	Изображение карты R2*, полученное с помощью IDEAL IQ
4	Изображение триглицеридной фракции жира, полученное с помощью IDEAL IQ

См. также

IDEAL IQ: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Общие сведения о MAGiC

Показания к применению

MAGiC (MAGnetic resonance image Compilation – Сбор данных магнитно-резонансной томографии) является программной опцией, основанной на комбинации программного обеспечения для сбора данных и постобработки, которая предназначена для использования в компьютерных системах получения изображений компании GE. MAGiC создает изображения с несколькими вариантами контрастности, используя данные одного сканирования. MAGiC позволяет выполнять регулировку контрастности после получения изображения. Кроме того, MAGiC предоставляет возможность создавать параметрические карты для дальнейшего анализа собранных данных МРТ. MAGiC предназначен для визуализации головы.

После интерпретации квалифицированным врачом данные изображения MAGiC могут предоставить полезную информацию при постановке диагноза.

Описание

MAGiC сочетает сбор данных MDME[1] и приложение постобработки. Основанная на изображениях MAGiC MDME постобработка MAGiC генерирует параметрические карты времени релаксации T1[2] и T2[3] и PD[4] визуализируемой ткани. Используя карты T1, T2 и PD, можно синтезировать контрастные взвешенные изображения T1, T2, T1 FLAIR[5], T2 FLAIR, STIR[6], PSIR[7] и DIR[8] в любых необходимых комбинациях времени эхо-сигнала TE, времени повтора TR и времени задержки инверсии TI и TI2. Настройки контрастно-взвешенных изображений определяются на экране добавления процедуры пост-обработки или в приложении сеанса MAGiC.

[1]Multi-Delay Multi-Echo (Мультизадержка, мультиэхо)
[2]T1-weighted contrast (T1-взвешенный контраст)
[3]T2-weighted contrast (T2-взвешенный контраст)
[4]Proton Density (Плотность протонов)
[5]FLuid Attenuated Inversion Recovery (Инверсия-восстановление аттенуированной жидкости)
[6]Short TI Inversion Recovery (Инверсионное восстановление с коротким временем TI)
[7]Phase Sensitive Inversion Recovery (Инверсия-восстановление с чувствительностью к фазе)
[8]Double Inversion Recovery (Двойная инверсия-восстановление)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-147: Пример синтетических изображений аксиального среза головы, сформированных во время постобработки MAGiC

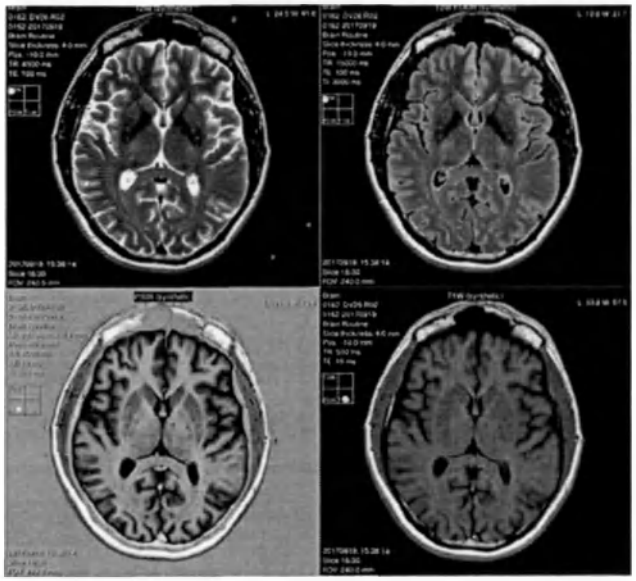


Таблица 6-42: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Синтезированное изображение PSIR
2	Синтезированное T2-взвешенное изображение
3	Синтезированное T2-взвешенное изображение FLAIR
4	Синтезированное T1-взвешенное изображение

Аннотация изображения MAGiC

Аннотация изображения MAGiC = MAGiC/угол отклонения

Процедуры

MAGiC: процедура сканирования

MAGiC: процедуры со значком постобработки

MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки

MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши

MAGiC: процедура постобработки

- MAGiC: Процедура SyMaps®
- MAGiC: Процедура применения пользовательской маски
- MAGiC: Процедура использования таблицы сегментации
- MAGiC: Процедура изменения настроек изображения
- MAGiC: Процедура масштабирования
- MAGiC: Рекомендации по клавишам быстрого доступа.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: процедура сканирования

Рекомендации

- Обработанные изображения MAGiC похожи, но не идентичны изображениям, полученным с помощью конкретной PSD для создания контраста PD, T1, T2, FLAIR или PSIR.
- В соответствии со стандартной клинической практикой рекомендуется оценивать все генерируемые серии изображений MAGiC для обеспечения использования надлежащей информации при просмотре изображений.
- В сравнении с обычной томографией можно наблюдать большее число артефактов MAGiC T1 FLAIR и T2 FLAIR.
- При получении изображений MAGiC для количественного анализа сигнал от перемещающейся крови подавляется. Это приводит к слабому сигналу в сосудах с нормальной скоростью кровотока, например, в артериях. Сигнал не будет улучшаться. Компания GE не оценивала использование отложенного введения контраста MAGiC и его не следует использовать.
- Сосуды могут быть угнетены и отображаться черным цветом как неотъемлемый признак метода MAGiC.
- Изображения MAGiC совместимы с фильтрами улучшения качества изображения ClariView, но несовместимы с фильтрами яркости изображения (SCENIC[1] и PURE[2]).
- MAGiC создает синтетические изображения, которые не содержат данных протокола сбора информации.
- Для копирования параметров сканирования из последовательности сканирования MAGiC используйте функцию ProtoCopy.

[1]Surface Coil ENhancement for Imaging Clarity (Расширение функциональных возможностей поверхностной катушки для повышения четкости изоброжений)
[2]Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

Рисунок 6-148 показан пример различий между изображением MAGiC T2 FLAIR в сравнении с обычным T2 FLAIR.

Рисунок 6-148: Обычное изображение T2FLAIR в сравнении с изображением MAGiC T2W FLAIR

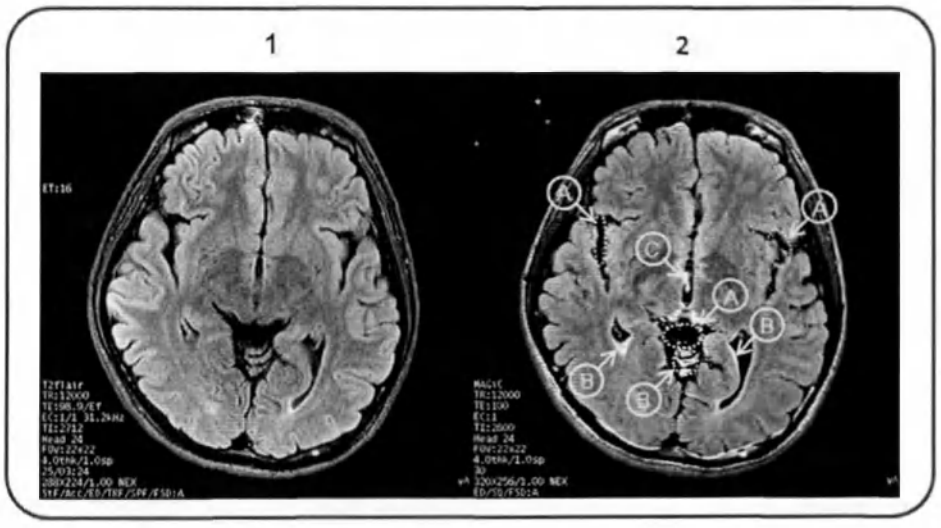


Таблица 6-43: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Обычное T2 FLAIR
2	MAGiC T2W FLAIR A = Признак гиперинтенсивности сосудов (HVS) B = Сигнал высокой интенсивности на границе цереброспинальной жидкости (CSF)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
	C = CSF

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Последовательность MAGiC MDME чувствительна к артефактам потока, как и любой метод FSE. В процессе применения нескольких импульсов инверсии это становится более очевидным в некоторых ситуациях в сериях изображений, полученных с помощью MAGiC.

На Рисунок 6-149 показан артефакт, относящийся к симптому пульсирующего потока. На снимке 1 показано изображение MAGiC T1 FLAIR с артефактом, возникшим, вероятно, из-за быстрого тока крови. На снимке 2 показано изображение MAGiC T2 FLAIR с артефактом, относящимся к потоку CSF. На снимках 3 и 4 заметно значительное уменьшение артефакта в результате использования рекомендованных настроек параметров.

Рисунок 6-149: Симптом пульсирующего потока

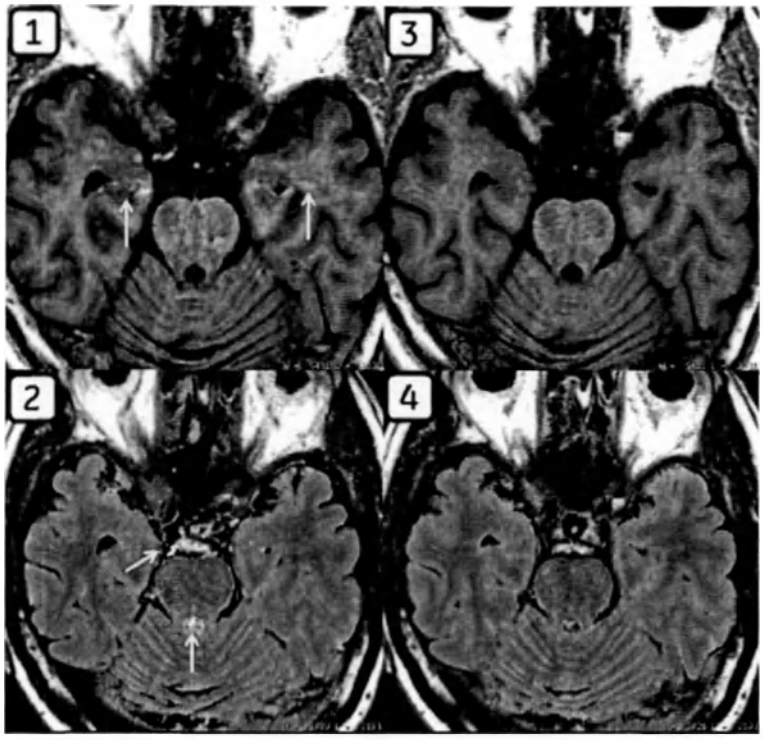


Таблица 6-44: Обозначения на изображении

#	Описание
1	T1 FLAIR
2	T2 FLAIR
3	T1 FLAIR + I SAT
4	T2 FLAIR + I SAT

Рекомендации: Минимизируйте этот артефакт путем поддержания зазора между срезами на уровне 10 % от толщины полученного среза. Добавление области нижнего насыщения в пределах поля обзора изображения может способствовать подавлению этого артефакта. Помимо этого, также можно получать изображения MAGiC в другой ориентации для дальнейшего уменьшения числа артефактов.

Артефакты движения могут создавать проблемы для MAGiC. В отличие от обычных изображений, где помехи проявляются только в одной серии, артефакты движения будут присутствовать на всех снимках серии MDME. Это

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

может привести к снижению качества изображений, усилению четкости краев вокруг резких границ и к неверному анализу анатомического строения / патологии.

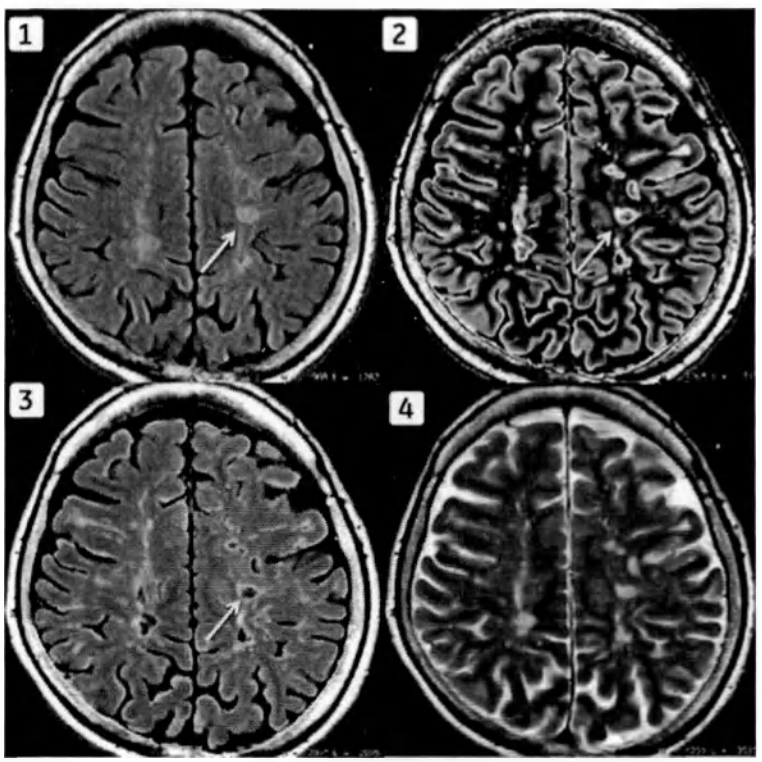
Рекомендации: Предпримите меры для фиксации пациента путем помещения дополнительной подушки под голову, а если возможно, выполните процедуру получения последовательности MAGiC в начале обследования. При наличии движения может потребоваться сканирование MAGiC в дополнительной плоскости визуализации или повторное сканирование серии. Можно также рассмотреть возможность использования альтернативных / стандартных методов решения проблемы с такими артефактами.

Контрастность ткани изображений MAGiC одинаковая, но не обязательно идентична обычным изображениям даже при одинаковых настройках TE, TR, TI и TI2. Необходимо прогнозировать кривую обучения, связанную с установлением базовой функциональности MAGiC для различных клинических показаний к применению и групп пациентов, и время обучения, чтобы понять тонкости различия между MAGiC и рекомендованной контрастностью стандартного изображения. Если пользователь собирается отслеживать хроническое заболевание с помощью MAGiC, необходимо рассмотреть вопрос о создании новой базы оценки тяжести заболевания путем анализа стандартных изображений и изображений MAGiC, полученных в одном сеансе визуализации.

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.

На Рисунок 6-150 показан пример очага поражения с визуализацией на обычном T2 FLAIR и нескольких рассчитанных серий изображений MAGiC. Обратите внимание на аналогичную работу DIR в сравнении с обычным FLAIR.

Рисунок 6-150: Визуализация анатомической области и очага поражения на обычном T2 FLAIR и нескольких рассчитанных сериях изображений MAGiC



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-45: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Обычное T2 FLAIR
2	MAGiC DIR
3	MAGiC T2 FLAIR
4	MAGiC T2

Процедура

Далее описывается порядок сканирования MAGiC (2D multi-echo, multi-TI times) с целью обработки составных контрастно-взвешенных изображений из одного полученного MAGiC.

1. Откройте сеанс сканирования.
2. Выполните сбор данных трехплоскостного локализатора.
3. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
4. В окне Protocol (Протокол) выберите протокол ***MAGiC*** из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, необходимо включить в обследование серии локализатора и MAGiC.
   - Если протокол MAGiC не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия в окне Protocol (Протокол):
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***MAGiC*** и добавьте его в Multi-Protocol Basket (Корзина протоколов).
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***MAGiC*** и щелкните ***Setup*** (Настройка).
   a. При необходимости настройте параметры сканирования.
   b. Рекомендуемые значения протокола сканирования головы содержат:
      - Frequency FOV (Поле обзора частоты) = 24 см
      - Phase FOV (Фазовое поле обзора) = 0,8
      - Выбор ASSET[1] нельзя отменить. Рекомендуемое ускорение = 2 (фаза)
      - ETL[2] = 12
      - Slice thickness (Толщина среза) = 4 мм
      - Slice gap (Зазор между срезами) = Рекомендуется использовать зазор между срезами 10% и более, чтобы гарантировать высокое качество изображения
      - Минимальное количество срезов = 20
      - 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).

[1]Array Spatial Sensitivity Encoding Technique (Метод кодирования пространственной чувствительности катушки)
[2]Echo Train Length (Длина эхотрейна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

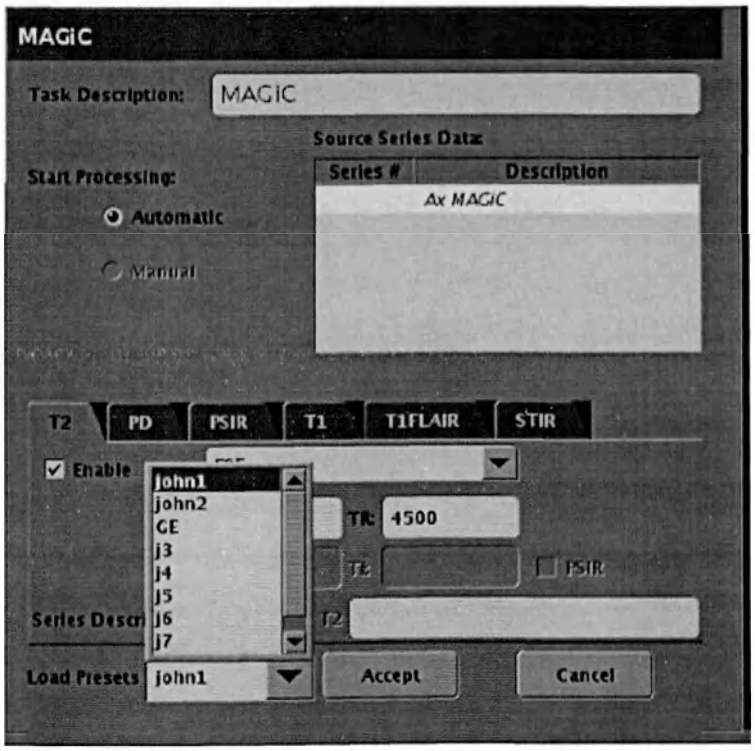
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. Рекомендованные значения 3.0T содержат:
   - Частота = 320
   - Phase (Фаза) = 256
   - Bandwidth (Полоса пропускания) = 22,73 кГц

d. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выберите значения пользовательских переменных, если это необходимо.
   - **Motion Sensitivity Reduction User CV (Пользовательская переменная снижения чувствительности при регистрации движения)**
   - **Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)**

6. Сохраните срезы исследуемой области в графическом представлении.
7. При необходимости определите параметры постобработки MAGiC.
   a. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Post -Processing*** (Добавить задание > Добавить постобработку).
   b. В окне добавления последующей обработки нажмите ***MAGiC***.
   c. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
   d. В окне MAGiC post process (Постобработка MAGiC) выполните следующие действия:

Рисунок 6-151: Пример окна выбора постобработки MAGiC



   - Откройте каждую вкладку, которая нужна для создания изображений с постобработкой, и задайте параметры сканирования. Исходные значения извлекаются из назначения сканирования. Вкладки определяются раскладкой, заданной в MAGiC post process procedure > Preferences > Save Current Layout (Процедура постобработки MAGiC > Настройки > Сохранить текущую раскладку).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Выберите в меню одну из опций, чтобы определить тип изображения: *FSE*[1], *FSE-IR*[2] или FSE-DIR[3]. Параметр TI2 доступен только для FSE-DIR. Параметр PSIR доступен только для FSE-IR и FSE-DIR. Название вкладки и начальная часть описания последовательности создается автоматически на основании выбранных настроек.
- Чтобы отключить создание последовательности изображений для выбранной вкладки, снимите флажок ***Enable*** (Включить). Неактивная вкладка называется --. Поле Enable (Включить) имеется на каждой вкладке.
- Для автоматической реконструкции изображений постобработки выберите ***Automatic*** (Автоматически).
- Нажмите кнопку ***Load Presets*** (Загрузить предустановки), если нужно изменить значения каждой вкладки на показатели, определенные в MAGiC: процедура постобработки (Процедура постобработки MAGiC).
- Нажмите ***Accept*** (Принять).

8. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).

Прошедшие постобработку изображения MAGiC можно также выбрать из списка Session Applications (Приложения сеанса). Более подробная информация приводится в MAGiC: процедура постобработки.

См. также

MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши

MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки

MAGiC: процедура сканирования

Аннотация в приложении

Начальные сведения о приложениях

[1]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)
[2]Fast Spin Echo- Inversion Recovery (Инверсия-восстановление быстрого спинового эха)
[3]Fast Spin Echo Double Inversion Recovery (Двойная инверсия-восстановление быстрого спин-эха)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: процедуры со значком постобработки

Используйте эти действия из строки меню постобработки MAGiC для работы с изображениями постобработки.

Рисунок 6-152: Строка меню MAGiC



Таблица 6-46: Значки меню MAGiC

Значок	Описание/процедура
	Щелкните по значку ***Contrast Layout*** (Раскладка контрастности) для изменения проекций при отображении контрастных взвешенных изображений MAGiC. Окно навигации контрастности указывает вес контрастности изображения. При регулировке TR или TE используйте окно навигации для просмотра влияния изменений на вес контрастности. Кроме этого, в области просмотра отображаются текстовые данные, указывающие вес контрастности изображения. Это может быть вес T1W, T2W, PDW или T1+T2. При активации предварительного импульса инверсии текстом будет IR, STIR, FLAIR, T1W FLAIR, T2W FLAIR или PSIR. При активации предварительного импульса инверсии текстом будет Double IR. Комбинация клавиш = **Ctrl + R**
	Значок ***SyMaps Layout*** (Раскладка квантования) изменяет область просмотра для отображения карт T1, T2, PD и синтетического контрастно-взвешенного изображения T2W. • Карта T1: Время релаксации T1 отображается в мс. Интервал измерений составляет 300–4300 мс. • Карта T2: Время релаксации T2 отображается в мс. Интервал измерений составляет 20–2000 мс. • Карта R1: отображается в c^{-1}, R1 = 1/T1. Интервал измерений: 0,23–3,33 c^(-1). • Карта R2: отображается в c^{-1}, R2 = 1/T2. Интервал измерений: 0,50–50,00 c^(–1). • Карта PD: отображается в процентном отношении (pu) к эталонному значению 100 pu. Используемое эталонное значение зависит от обнаруженного объекта. Для мозга при калибровке используется вентрикулярный CSF. Жировая ткань создает более высокую интенсивность сигнала по сравнению с водой и поэтому отображается со значением выше 100 pu. Комбинация клавиш = **Ctrl + F**, которая позволяет отобразить лишь 4 параметрические карты. Для просмотра остальных карт поместите курсор в окно просмотра, нажмите правую кнопку мыши и выберите Quantitative Maps (Количественные карты). Выберите опцию в меню Quantitative Maps (Количественные карты).
	1. Щелкните по значку ***Paging*** (Перелистывание). 2. Для прокрутки изображений в текущей последовательности щелкните левой

© 2021 General Electric Company

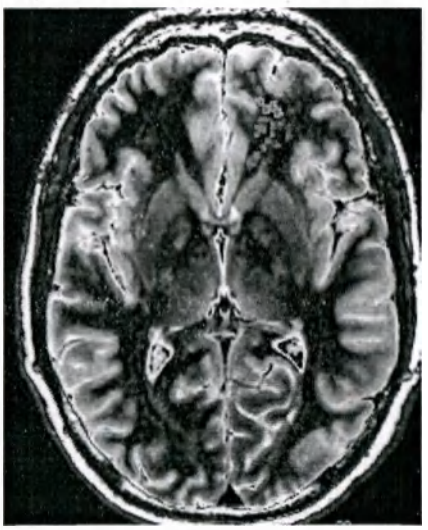
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание/процедура
	клавишей мыши и перетащите. Клавиша быстрого доступа = **F4**
	1. Щелкните по значку ***Pan/Roam*** (Панорамирование). 2. Для панорамирования изображения нажмите левую клавишу мыши и перетащите. Клавиша быстрого доступа = **F5**
	1. Щелкните по значку ***Zoom***(Масштабирование). 2. Для увеличения изображения нажмите левую клавишу мыши и перетащите. Клавиша быстрого доступа = **Z**
	Для прорисовки области исследования на изображении MAGiC используйте значок области исследования ***Freehand*** (Произвольный). 1. Установите курсор в требуемом окне просмотра. 2. Нажмите и нарисуйте Freehand ROI (Произвольная область обследования) вокруг нужного объекта. 3. Чтобы завершить выделение области исследования, отпустите клавишу мыши. Клавиша быстрого доступа = **F6**
	1. Для выделения области исследования на изображении используйте значок области исследования ***Rectangular ROI*** (Прямоугольная область обследования). 2. Для изменения размера и формы области исследования щелкните на любом угле и перетяните его в нужное место. Клавиша быстрого доступа = **F7**
	1. Нажмите значок ***Measure Distance*** (Измерение расстояния), чтобы разместить линию для измерения на изображении. 2. Щелкните и перетащите конечные точки для определения формы измерения. 3. Щелкните и перетащите сегмент линии, чтобы переместить измерение. • Расстояние измеряется в мм и отображается рядом с сегментом линии. 4. Чтобы удалить измерение: a. Щелкните по сегменту линии, чтобы сделать его активным. b. Щелкните активное измерение правой кнопкой мыши. c. Выберите необходимый элемент в меню: ***Disable Distance*** (Отключить расстояние) или ***Disable All Distances*** (Отключить все расстояния).
	Функция Auto ROI (Автоматическая настройка области исследования) используется для эффективного определения пользовательской маски. Она создает область исследования, которая автоматически добавляется к пользовательской маске или удаляется из нее. Эту функцию можно использовать и как полуавтоматический инструмент сегментации. 1. Щелкните значок ***Auto ROI*** (Автоматический выбор области исследования).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание/процедура
	чтобы сделать его активным. • Чтобы переключить Auto ROI с добавления к пользовательской маске на вычитание из пользовательской маски или наоборот, нажмите клавишу быстрого доступа **X**. Функция Auto ROI запускается в режиме добавления. Знак минуса указывает, что мышь работает в режиме вычитания. 2. Способ 1. Наведите курсор на контрастно-взвешенное изображение в области исследования, нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская кнопку, создайте желаемый контур. Отпустите кнопку мыши, чтобы завершить создание контура. • Если этот контур наложится на другой контур, система объединит их. • Обратите внимание, что при использовании на контрастно-взвешенных изображениях данная функция в основном облегчает выделение небольших исследуемых участков. 3. Способ 2. Наведите курсор на контрастно-взвешенное изображение в области исследования, нажмите левую кнопку мыши и перетаскивайте мышь до создания желаемого контура. Чтобы завершить выделение области исследования, отпустите клавишу мыши. • При создании области исследования на контрастно-взвешенном изображении все содержащиеся в нем пиксели автоматически добавляются к пользовательской маске. **Рисунок 6-153:** Пример использования функции Auto ROI  Клавиша быстрого доступа: **X**.
	1. Щелкните по значку ***TE***. 2. Для регулировки TE нажмите левую клавишу мыши и перетащите. Клавиша быстрого доступа = **Q**
	1. Щелкните по значку ***TR***. 2. Для регулировки TR нажмите левую клавишу мыши и перетащите. Клавиша быстрого доступа = **W**

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание/процедура
	1. Щелкните по значку ***TE/TR***. 2. Для регулировки TR/TE нажмите левую клавишу мыши и перетащите. Клавиша быстрого доступа = **E**
	1. Щелкните по значку ***TI***. 2. Для регулировки TI нажмите левую клавишу мыши и перетащите. Клавиша быстрого доступа = **R**
	1. Щелкните по значку ***TI TI***. 2. Для одновременной регулировки TI и TI2 нажмите левую клавишу мыши и перетащите по горизонтали, чтобы настроить TI, и по вертикали, чтобы настроить TI2. Клавиша быстрого доступа = **T**
	Для сохранения всех видимых пакетов в список пациентов щелкните по значку Save (Сохранить) и закройте окно. Комбинация клавиш = **Ctrl + Shift + S**

См. также

Иллюстрированная инструкция с описанием работы функции MAGiC

MAGiC: процедура постобработки

MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши

MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки

MAGiC: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

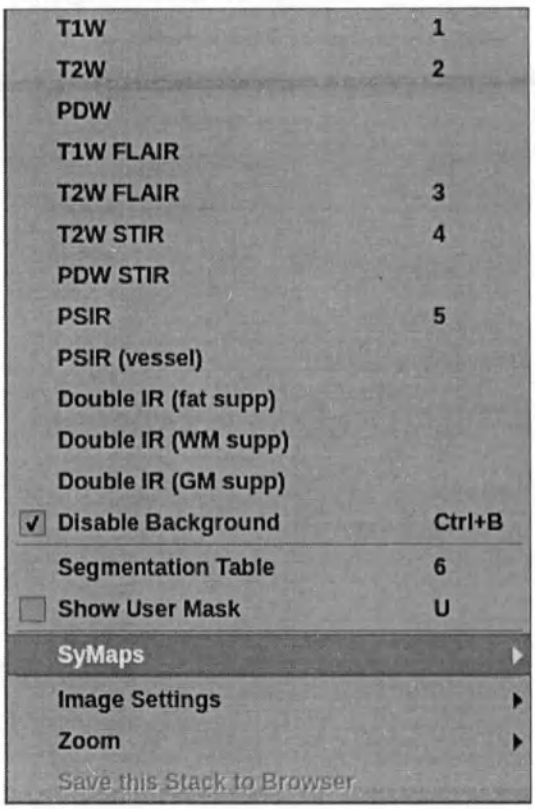
ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши

Для обработки изображений постобработки MAGiC используйте опции из контекстного меню.

Обратите внимание на клавиши быстрого доступа к пунктам контекстного меню.

Рисунок 6-154: Контекстное меню



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение контрастности изображения в активном окне просмотра

Позволяет изменить контрастность изображения MAGiC по любому из параметров, перечисленных в контекстном меню.

Подробные сведения приведены в разделе **MAGiC: post process procedure > right-click step** (Процедура постобработки MAGiC > этап использования контекстного меню).

Disable Background (Выключить фон)

Отображает карты сегментации на линейной шкале от черного до белого, где белому соответствует 100 % содержания ткани, а черному — 0 %.

Рисунок 6-155: На изображении справа выбран параметр Disable Background (Выключить фон)

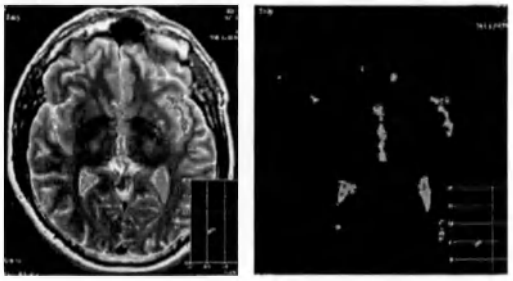


Таблица сегментации

Таблица сегментации обеспечивает отображение волюметрической информации для всех пользовательских масок.

Подробные сведения приведены в разделе **MAGiC:. Процедура использования таблицы сегментации.**

Show User Mask (Показать пользовательскую маску)

Show User Mask (Показать пользовательскую маску) — переключатель, отображающий или скрывающий пользовательскую маску как наложение в активном окне просмотра.

Подробные сведения приведены в разделе **MAGiC:. Процедура применения пользовательской маски.**

SyMaps®

SyMaps® отображают измеренные значения для свойств ткани на воксел.

Подробные сведения приведены в разделе **MAGiC:. Процедура использования SyMaps.**

Настройки изображения

Позволяет изменить настройки изображения

Подробные сведения приведены в разделе **MAGiC:. Процедура изменения настроек изображения.**

Zoom (Масштаб)

Позволяет увеличивать или уменьшать изображения.

Save this Stack to Browser (Сохранение пакета в браузер)

Наведите курсор на окно просмотра изображения MAGiC и нажмите правой кнопкой ***Save this Stack to Browser*** (Сохранить этот пакет в браузере). Синтетический набор изображений типа MAGiC в активном окне просмотра будет сохранен в списке пациентов или в браузере.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-156: Пример синтетической серии изображений T1, сохраненной в браузере

Series ▲	Type	Images	Description
1	PROSP	27	3-Plane Localizer
2	PROSP	432	Ax MAGiC
200	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
201	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
202	T1	27	MAGiC T1
203	T2	27	MAGiC T2
204	T2FLAIR	27	MAGiC T2FLAIR
205	PD	27	MAGiC PD
206	DIR	27	MAGiC DIR
207	PSIR	27	MAGiC PSIR
208	SSAVE	1	MAGiC Screenshot
209	T1	27	MAGiC T1

См. также

Иллюстрированная инструкция с описанием работы функции MAGiC

MAGiC: процедура постобработки

MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки

MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши

MAGiC: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

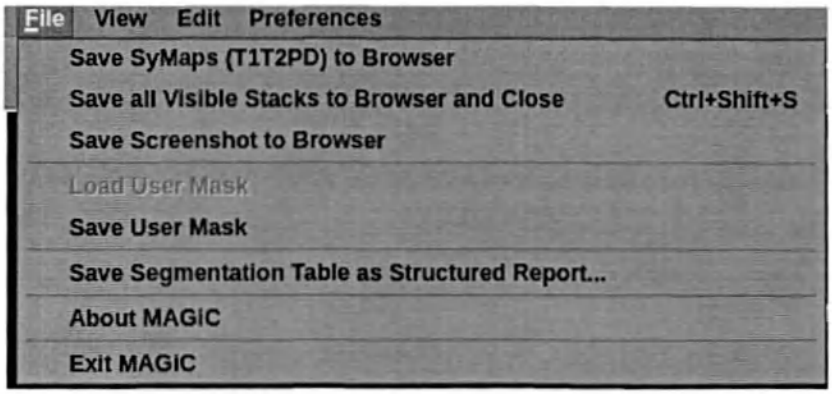
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки

File (Файл)

Рисунок 6-157: Меню File (Файл)



- **Save SyMaps (T1T2PD) to Browser (Сохранить SyMaps (T1T2PD) в браузере):** Позволяет сохранять изображения в черно-белом (не цветном) виде, что отличается от способа их просмотра в приложении MAGiC. Серия сохраняется с типом MULTI_QMAP.

  Рисунок 6-158: Save SyMaps® (T1T2PD) to Browser (Сохранить SyMaps® (T1T2PD) в браузере)

Series	Type	Images	Description
1	PROSP	27	3-Plane Localizer
2	PROSP	432	Ax MAGiC
200	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)

  - Каждое изображение маркируется так: Contains QMAPS, use MAGiC app to view (Содержит QMAPS, используйте приложение MAGiC для просмотра).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-159: Маркировка изображения QMAP



- **Save all Visible Stacks to Browser and Close (Сохранить все видимые пакеты в браузере и закрыть):** Все видимые окна просмотра с сериями синтетических изображений сохраняются в формате DICOM в списке пациентов, а затем окно закрывается.
  - Первая серия сохраняется с типом MULTI_QMAP, а последующие серии маркируются с типом контраста, например: T1, T2, T2FLAIR, PD, DIR (Двойная инверсия-восстановление для подавления сигнала белого вещества), PSIR.

Рисунок 6-160: Save all Visible Stacks to Browser and Close (Сохранить все видимые пакеты в браузере и закрыть серию в браузере)

Series ▲	Type	Images	Description
1	PROSP	27	3-Plane Localizer
2	PROSP	432	Ax MAGiC
200	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
201	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
202	T1	27	MAGiC T1
203	T2	27	MAGiC T2
204	T2FLAIR	27	MAGiC T2FLAIR
205	PD	27	MAGiC PD
206	DIR	27	MAGiC DIR
207	PSIR	27	MAGiC PSIR

- **Save Screenshot to Browser (Сохранить снимок экрана в браузере):** Наведите курсор на окно просмотра, чтобы сделать его активным. Элемент меню Save Screenshot to Browser (Сохранить снимок экрана в браузере) сохраняет изображение из активного окна просмотра в списке пациентов в формате DICOM[1].
  - Отдельное изображение сохраняется с типом серии SSAVE.

[1]Digital Imaging and Communications in Medicine (Цифровая визуализация и передача данных в медицине)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

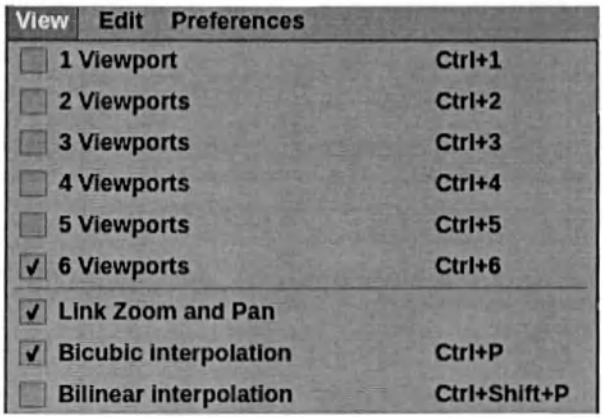
Рисунок 6-161: Save Screenshot to Browser patient list (Сохранить снимок экрана в списке пациентов в браузере)

Series ▲	Type	Images	Description
1	PROSP	27	3-Plane Localizer
2	PROSP	432	Ax MAGiC
200	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
201	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
202	T1	27	MAGiC T1
203	T2	27	MAGiC T2
204	T2FLAIR	27	MAGiC T2FLAIR
205	PD	27	MAGiC PD
206	DIR	27	MAGiC DIR
207	PSIR	27	MAGiC PSIR
208	SSAVE	1	MAGiC Screenshot

- **Load User Mask (Загрузить пользовательскую маску):** Загружает последнюю сохраненную пользовательскую маску. Любые текущие изменения заменяются последней сохраненной маской.
- **Save User Mask (Сохранить пользовательскую маску):** Отображает окно, в котором можно ввести имя пользовательской маски. Она сохраняется с типом файла GSPS. Можно сохранить несколько пользовательских масок с разными именами.
- **Save Segmentation table as Structured Report (Сохранить таблицу сегментации как структурированный отчет):** Сохраняет с типом серии SR. Экспортирует серию на устройство USB для просмотра таблицы в другом совместимом программном обеспечении.
- **About MAGiC (О программе MAGiC):** Открывает окно с версией программного обеспечения и описанием MAGiC.
- **Exit MAGiC (Выйти из MAGiC):** Закрывает приложение.

View (Просмотр)

Рисунок 6-162: Меню View (Вид)



- **Viewports (Окна просмотра):** Позволяет использовать 6 параметров.
- **Link Zoom and Pan (Связать масштабирование и панорамирование):** При нажатии левой кнопки мыши и перетаскивании изображения панорамирование и увеличение выполняются одновременно.
- **Бикубическая интерполяция:** Применяет более сглаженную визуализацию контрастно-взвешенных изображений и SyMaps®. Интерполяция активируется по умолчанию и всегда связывается между всеми окнами просмотра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

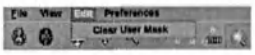
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Билинейная интерполяция:** Применяет линейную интерполяцию сначала в одном направлении, а затем в противоположном.

Edit (Правка)

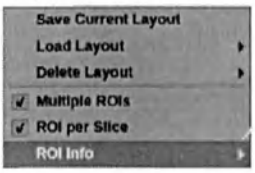
Рисунок 6-163: Меню Edit (Редактировать)



- **Clear User Mask (Очистить пользовательскую маску):** Позволяет очистить активную пользовательскую маску.

Предпочтительные настройки

Рисунок 6-164: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)



- **Save Current Layout (Сохранить текущую компоновку):** Сохраняет компоновку для последующего просмотра. Компоновка определяет подписи вкладок в окне постобработки MAGiC.
- **Load Layout (Загрузить компоновку):** Позволяет выбрать сохраненную компоновку.
- **Delete Layout (Удалить компоновку):** Позволяет удалить сохраненную компоновку.
- **Multiple ROIs (Несколько областей исследования):** Позволяет использовать более одной области исследования в окне просмотра. Активная область исследования имеет сплошной контур, остальные области исследования — пунктирные контуры. Если параметр Multiple ROIs (Несколько областей исследования) выключен, то при создании новой области исследования в том же окне просмотра предыдущая область исследован ия автоматически удаляется. Если параметр Multiple ROIs (Несколько областей исследования) выключен, то существующая область исследования сохраняется, но ее контур становится пунктирным.
- **ROI per Slice (Область исследования на срезе):** Закрепляет область исследования на том срезе, на котором она была создана. Если параметр ROI per Slice (Область исследования на срезе) выключен, то при прокрутке срезов область исследования остается видимой. Если параметр ROI per Slice (Область исследования на срезе) включен, то область исследования остается видимой только на том срезе, на котором она была создана. После перехода на другой срез область исследования станет невидимой.
- **ROI Info (Сведения об области исследования):** Обновляется для отображения статистических данных для области исследования на текущем видимом срезе. Отображается только на срезах с областью исследования.

См. также

Иллюстрированная инструкция с описанием работы функции MAGiC

MAGiC: процедура постобработки

MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши

MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки

MAGiC: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: процедура постобработки

Выполните следующие действия для постобработки отдельного сканирования, чтобы создать параметрические карты и такие контрастно-взвешенные изображения, как T1-взвешенное, T2-взвешенное, взвешенные по протонной плотности, FLAIR[1]. За контрастность изображения отвечают настройки виртуального сканера TE, TR, TI и TI2, которые можно регулировать после выполнения сканирования.

Значения T1 и T2, созданные с помощью MAGiC, могут напрямую не соотноситься с теми показателями, которые были созданы другими средствами. Числовые значения T1 и T2 сильно зависят от использованных параметров визуализации.

1. В списке пациентов выберите предстоящие серии MAGiC или QMaps (параметрические карты).

Рисунок 6-165: Проспективная последовательность MAGiC

Series	Type	Images	Description	Modality
6	PROSP	432	MAGiC	MR
600	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)	MR
601	T2	27	MAGiC T2	MR
602	T2FLAIR	27	MAGiC T2FLAIR	MR
603	T1FLAIR	27	MAGiC T1FLAIR	MR
604	T1	27	MAGiC T1	MR

2. В списке приложений сеанса щелкните ***MAGiC***.
   - По умолчанию запускается дисплей с отображением шести окон просмотра с шестью уникальными изображениями MAGiC.

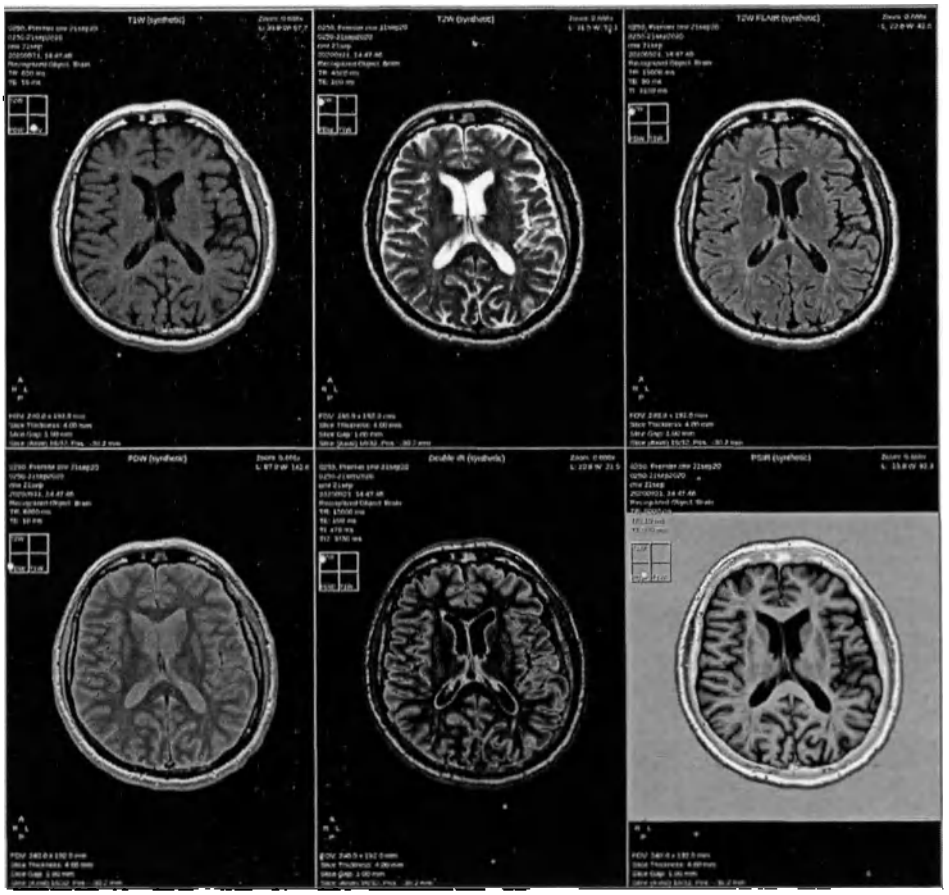
[1]FLuid Attenuated Inversion Recovery (Инверсия-восстановление аттенуированной жидкости)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-166: Дисплей с отображением шести окон просмотра



3. В сеансе просмотра MAGiC отметьте *Contrast navigation window*  (Окно навигации контрастности), которое указывает вес контрастности изображения: T1-, T2- или PD-взвешенная контрастность. Чтобы настроить и обновить значения TR и TE, передвигайте желтый кружок в окне навигации контрастности.

Рисунок 6-167: Значок контрастности и параметры TR/TE/TI указывают взвешивание контрастности

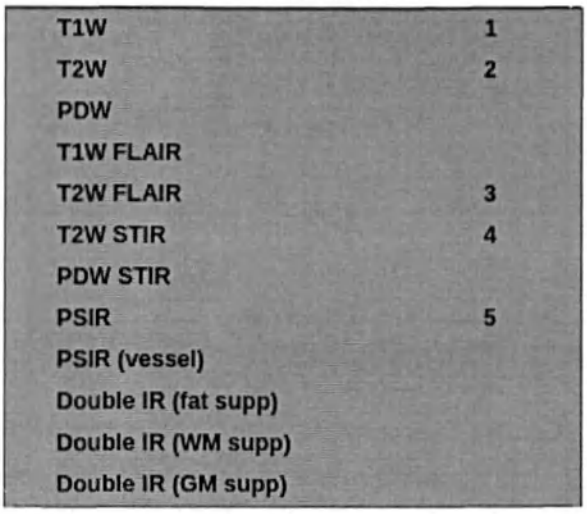


4. Чтобы просмотреть другое изображение MAGiC в любом из окон просмотра, выполните следующие действия.
   a. Нажмите правую кнопку мыши в окне просмотра, которое вы хотите изменить.
   b. Выберите в контекстном меню пункт MAGiC contrast (Контрастность изображения MAGiC).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-168: Верхняя часть контекстного меню



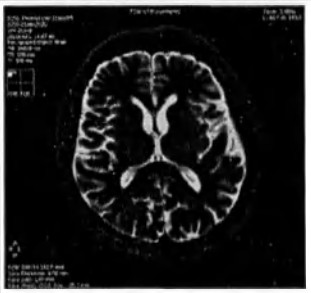
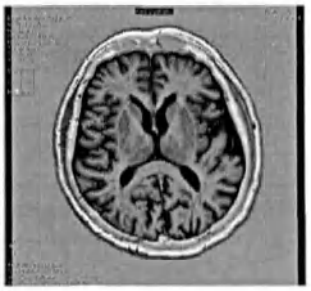
- Окно просмотра обновляется с новым изображением MAGiC.

Таблица 6-47: Контекстное меню для изменения контраста изображения в активном окне просмотра

Выбор в контекстном меню	Выбор в контекстном меню
Нажмите ***T1W***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую T1-взвешенную. 	Нажмите ***T2W***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую T2-взвешенную. 
Нажмите ***PDW***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую PD-взвешенную. 	Нажмите ***T1W FLAIR***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую T1 FLAIR-взвешенную. 
Нажмите ***T2W FLAIR***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую T2 FLAIR-взвешенную.	Нажмите ***T2W STIR***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую T2 STIR-взвешенную.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор в контекстном меню	Выбор в контекстном меню
	
Нажмите ***PDW STIR***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую взвешенную по плотности протонов и STIR. 	Нажмите ***PSIR***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую взвешенную по Phase Sensitive Inversion Recovery (Инверсия-восстановление с чувствительностью по фазе). 
Нажмите ***PSIR (vessel)***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую взвешенную по Phase Sensitive Inversion Recovery (Инверсия-восстановление с чувствительностью по фазе) для улучшения визуализации сосудов. 	Нажмите ***Double IR (fat supp)***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую Double IR (fat suppression) (Двойная инверсия-восстановление для подавления сигнала жировой ткани). 
Нажмите ***Double IR (WM supp)***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую взвешенную по Double IR white matter suppressed (Двойная инверсия-восстановление для подавления сигнала белого вещества).	Нажмите ***Double IR (GM supp)***, чтобы изменить контрастность изображения на синтетическую взвешенную по Double IR gray matter suppressed (Двойная инверсия-восстановление для подавления сигнала серого вещества).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор в контекстном меню	Выбор в контекстном меню
	

5. Для обработки изображений см. следующее:
   - **MAGiC: процедуры со значком постобработки**
   - **MAGiC: процедура постобработки, запускаемая щелчком правой кнопкой мыши**
   - **MAGiC: Процедура применения пользовательской маски**
   - **MAGiC: Процедура SyMaps®**
   - **MAGiC: Процедура использования таблицы сегментации**
   - **MAGiC: Процедура изменения настроек изображения**
   - **MAGiC: Процедура масштабирования**
   - **MAGiC: Перечень клавиш быстрого доступа.**
6. Информация, относящаяся к ROI[1] (Область исследования), находится в правом верхнем углу окна просмотра.
   - Координаты центра области исследования применительно к изображению указываются как ROI[#,#]. Для свободной области исследования центром является центр рабочего прямоугольника.
   - T1: среднее значение и стандартное отклонение T1 внутри области исследования. В картах R1 отображается как R1.
   - T2: среднее значение и стандартное отклонение T2 внутри области исследования. В картах R2 отображается как R2.
   - PD (протонная плотность): среднее значение и стандартное отклонение PD внутри области исследования.
   - Значение: среднее значение и стандартное отклонение интенсивности воксела. В синтетических изображениях соответствует интенсивности моделируемого сигнала МРТ.
   - Особенности ROI:
     - Для просмотра меню щелкните правой клавишей мыши внутри области исследования и выберите ***Disable ROI*** (Удалить область исследования) для удаления области исследования из окна просмотра. Клавиша быстрого доступа = **Backspace**.
     - Щелкните правой кнопкой мыши внутри области исследования и выберите ***Use ROI to Null Tissue*** (Использовать область исследования для исключения ткани). Вес контрастности изображения можно отрегулировать, создав ткань в области исследования, которая отображается на изображении черным цветом. Это делается через подготовительный импульс инверсии с помощью оптимизированного TI. Чтобы исключить ткань определенного типа: разместите область исследования и измените ее размер таким образом, чтобы она содержала только ткани, которые требуется исключить из сигнала. Это позволит отрегулировать TI на показанном изображении.

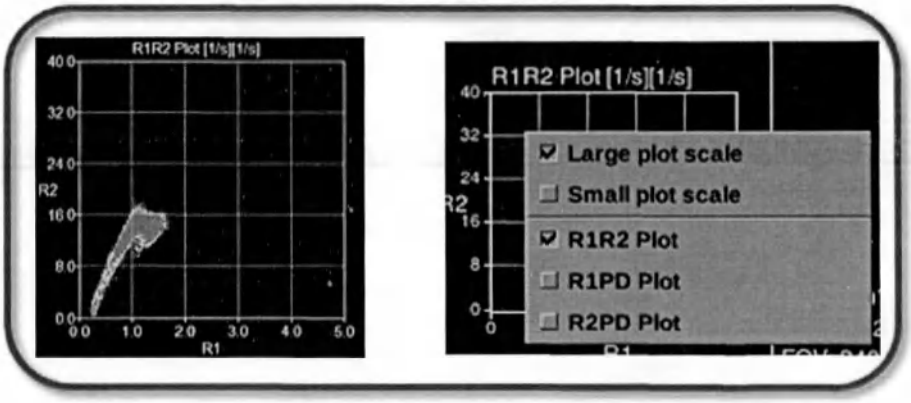
[1]Region of Interests (Область исследования)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- График отображается внизу справа в окне просмотра, когда область исследования помещается на изображение. На графике все значения вокселов выводятся в области исследования. Цветом выделяется количество вокселов, имеющих конкретную комбинацию значений. Для выбора из контекстного меню доступны три типа графиков. График обновляется при каждом выборе новой области исследования.

Рисунок 6-169: График области исследования и контекстное меню



- ***R1R2 Plot***: На графике отображаются значения R1 и R2 для всех вокселов в области исследования.
- ***R1PD Plot***: На графике отображаются значения R1 и PD для всех вокселов в области исследования.
- ***R2PD Plot***: На графике отображаются значения R2 и PD для всех вокселов в области исследования.

7. Чтобы сохранить изображения MAGiC, просмотрите:
   - **MAGiC: post process right-click procedures > Save this Stack to Browser** (MAGiC: процедуры постобработки, запускаемые из контекстного меню > Сохранить этот пакет в браузере).
   - **File menu > Save all Visible Stacks to Browser and Close** (Меню File (Файл) > Сохранить все видимые пакеты в браузере и закрыть).
8. Подробные сведения о меню File (Файл), View (Вид), Edit (Редактирование) и Preferences (Настройки) программы MAGiC приведены в разделе **MAGiC: рекомендации по использованию меню постобработки**.

См. также

MAGiC: процедура сканирования

Иллюстрированная инструкция с описанием работы функции MAGiC

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: Процедура SyMaps®

Используйте SyMaps®, чтобы отображать полученные значения для свойств ткани на воксел. Количественные/параметрические карты T1, T2 и PD являются основой синтетической МРТ. В дополнении ко времени релаксации T1 и T2 доступны соответствующие коэффициенты релаксации R1 и R2.

1. Наведите курсор на окно просмотра и нажмите правую кнопку мыши, чтобы открыть **контекстное меню**.
2. В контекстном меню выберите ***SyMaps***.
3. Выберите необходимый пункт в меню SyMaps.

Рисунок 6-170: Меню SyMaps

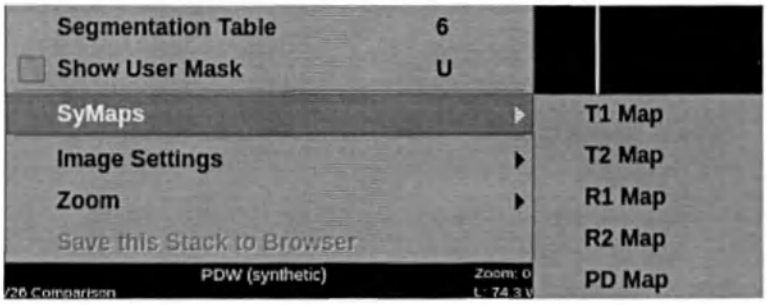


Таблица 6-48: SyMaps® выбранные значения

SyMaps® выбранное значение	SyMaps®выбранное значение
Нажмите ***T1 Map***, и значения времени релаксации T1 будут отображаться в мс. Интервал измерений: 300–4300 мс	Нажмите ***T2 Map***, и значения времени релаксации T2 будут отображаться в мс. Интервал измерений: 20–2000 мс
	
Нажмите ***R1 Map***, и значения R1 будут отображаться в с-1, R1 = 1/T1.	Нажмите ***R2 Map***, и значения R2 будут отображаться в с-1, R2 = 1/T2.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

SyMaps® выбранное значение	SyMaps®выбранное значение
	

Нажмите ***PD Map***, и плотность протонов будет отображаться в процентах относительно эталонного значения в 100 процентов. Используемое эталонное значение зависит от обнаруженного объекта. Для мозга при калибровке используется вентрикулярный CSF. Жировая ткань создает более высокую интенсивность сигнала по сравнению с водой и поэтому отображается со значением выше 100 pu.



4. Чтобы сохранить SyMaps®, наведите курсор на SyMaps® окно просмотра, которое необходимо сохранить, и в строке меню нажмите ***File*** > ***Save SyMaps (T1T2PD) to Browser*** (Файл > Сохранить SyMaps (T1T2PD) в браузере).
   - Изображения SyMaps® сохраняются в черно-белом (не цветном) виде, что отличается от их вида в приложении MAGiC.
   - Серия сохраняется с типом MULTI_QMAP.

Рисунок 6-171: Сохранение SyMaps® (T1T2PD) в списке пациентов в браузере

Series	Type	Images	Description
1	PROSP	27	3-Plane Localizer
2	PROSP	432	Ax MAGiC
200	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Чтобы сохранить изображение как снимок экрана, в строке меню нажмите ***File*** > ***Save Screenshot to Browser*** (Файл > Сохранить снимок экрана в браузере).
   - Снимок экрана сохраняется с типом файла SSAVE.

Рисунок 6-172: Save Screenshot to Browser patient list (Сохранить снимок экрана в списке пациентов в браузере)

Series ▲	Type	Images	Description
1	PROSP	27	3-Plane Localizer
2	PROSP	432	Ax MAGiC
200	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
201	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
202	T1	27	MAGiC T1
203	T2	27	MAGiC T2
204	T2FLAIR	27	MAGiC T2FLAIR
205	PD	27	MAGiC PD
206	DIR	27	MAGiC DIR
207	PSIR	27	MAGiC PSIR
208	SSAVE	1	MAGiC Screenshot

6. Чтобы просмотреть SyMaps® после выхода из MAGiC, выполните следующие действия.
   a. В списке пациентов нажмите серию SyMaps®.
      - Обратите внимание, что SyMaps® в списке пациентов помечается как QMAP.

Рисунок 6-173: Выберите серию SyMaps®

Series ▲	Type	Images	Description
311	GSPS	1	UM: test
312	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
313	GSPS	1	UM: test 2
314	GSPS	1	UM: test 3
315	GSPS	1	UM: test 4
316	SR	1	User Segmentation
317	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)

   b. В списке приложений сеанса щелкните ***MAGiC***.

См. также

MAGiC: процедура постобработки

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: Процедура применения пользовательской маски

Пользовательская маска измеряет объем области или областей, определенных пользователем. Объем рассчитывается с использованием объема воксела, исключая нижележащий промежуток между срезами. Объем пользовательской маски может включать каждый воксел целиком или его часть.

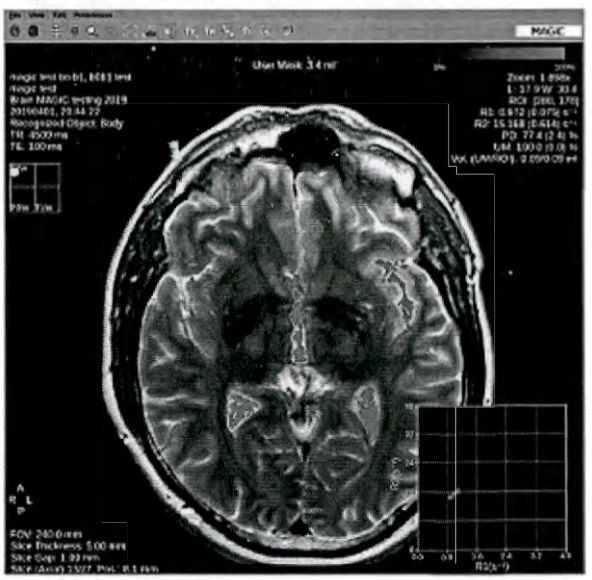
Пользовательская маска может включать ткань и во внутричерепной маске, и вне ее. Маска может использоваться для сегментирования объема определенных тканей, патологических образований и анатомических областей.

Пользовательская маска создается путем добавления или удаления областей. Выполните следующие действия, чтобы добавить или удалить:

- области, помеченные областью исследования;
- сегментированную ткань, помеченную областью исследования;
- скопированные срезы из группы сегментации.

1. В панели меню программы MAGiC нажмите *значок Auto ROI*  (Автоматический выбор области исследования), чтобы сделать его активным.
2. После активации инструмента Auto ROI нажмите **X**, чтобы переключиться на добавление к пользовательской маске или на вычитание из нее.
   - Инструмент Auto ROI запускается в режиме добавления. Когда он работает в режиме вычитания, курсор мыши изменяется на знак минуса.
   - Наведите указатель на нужное окно просмотра, нажмите левую кнопку на контрастно-взвешенном изображении или наложенном слое сегментации, и изображение будет автоматически сегментировано и добавлено к пользовательской маске.

Рисунок 6-174: Пример пользовательской маски



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Область исследования создается вокруг сегментированной области.
- Если сегментированная область накладывается на существующую пользовательскую маску, область исследования создается вокруг всей области.
- В режиме добавления область добавляется к пользовательской маске.
- В режиме вычитания область вычитается из пользовательской маски.
- Обратите внимание, что при использовании на контрастно-взвешенных изображениях данная функция в основном облегчает выделение небольших исследуемых участков.

3. Вместо автоматического создания области исследования по контурам можно выполнить следующие действия.
   a. Наведите указатель на окно просмотра и нажмите левую кнопку мыши, чтобы разместить первую точку.
   b. Нажмите левую кнопку мыши и перетащите инструмент Auto ROI так, чтобы он охватил нужный объект.
   c. Чтобы завершить выделение области исследования, отпустите клавишу мыши.
   - При создании области исследования на контрастно-взвешенном изображении все содержащиеся в нем пиксели автоматически добавляются к пользовательской маске.
   - Если область исследования создается на наложенном слое сегментации, она будет содержать выбор внутри наложенной карты только в пределах значений, сегментированных как выбранная ткань или жидкость.
   - В режиме добавления область добавляется к пользовательской маске.
   - В режиме вычитания область вычитается из пользовательской маски.
4. Чтобы изменить пользовательскую маску, выполните следующие действия.
   a. Наведите указатель на область исследования, которую нужно изменить.

Рисунок 6-175: Участок с областью исследования, которую нужно изменить

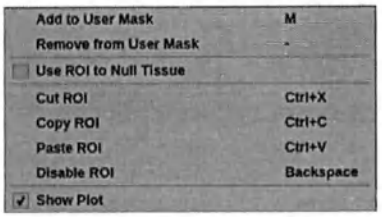


   a. Нажмите правую кнопку мыши, чтобы открыть контекстное меню.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-176: Контекстное меню области исследования

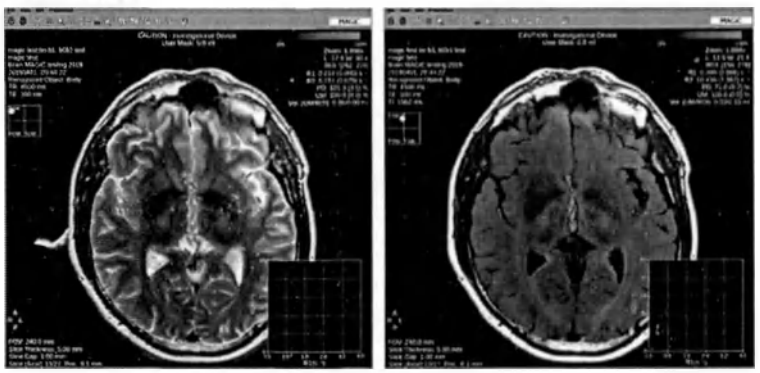


b. Нажмите ***Add to User Mask*** (Добавить к пользовательской маске).
   - Все вокселы внутри области исследования добавляются к пользовательской маске. Общий объем каждого воксела добавляется к объему пользовательской маски.

c. Нажмите ***Remove from User Mask*** (Удалить из пользовательской маски).
   - Все вокселы внутри области исследования пользовательской маски будут удалены.

d. Нажмите ***Use ROI to Null Tissue*** (Использовать область исследования для нейтрализации сигнала ткани).
   - Контрастность/цвет пользовательской маски остаются прежними, но все пиксели в изображении с той же яркостью пикселей становятся черными. Например, если область исследования пользовательской маски расположена внутри участка с патологическими изменениями, выполнение команды Use ROI to Null Tissue (Использовать область исследования для нейтрализации сигнала ткани) заменит все пиксели с той же интенсивностью, что и у пикселей участка с патологическими изменениями, черными. Это делается через подготовительный импульс инверсии с помощью оптимизированного TI.

Рисунок 6-177: Пользовательская маска показана слева, использование области исследования для нейтрализации сигнала ткани — справа



e. Чтобы изменить область исследования, нажмите ***Cut ROI*** (Вырезать область исследования), ***Copy ROI*** (Копировать область исследования), ***Paste ROI*** (Вставить область исследования) или ***Disable ROI*** (Удалить область исследования).

f. Нажмите ***Show Plot*** (Показать график), чтобы включить или выключить отображение графика в правом нижнем углу.

5. Чтобы включить или выключить пользовательскую маску, нажмите правую кнопку мыши в окне просмотра и выберите ***Show User Mask*** (Показать пользовательскую маску).

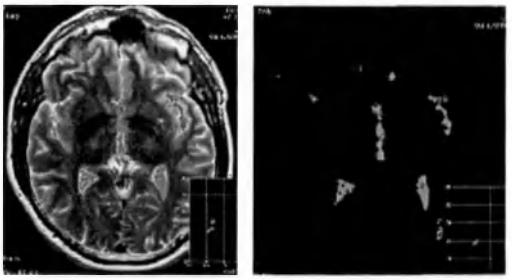
6. Чтобы удалить фон и просмотреть только маску, нажмите правую кнопку мыши в окне просмотра и выберите ***Disable Background*** (Выключить фон).
   - Цвет можно выключить только после выключения фона.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Когда фон выключен, можно управлять настройками окна карты сегментации тем же способом, что и настройками окна контрастного изображения или количественной карты.

Рисунок 6-178: На изображении справа выбран параметр Disable Background (Выключить фон)



7. Чтобы сохранить пользовательскую маску, выполните следующие действия.
   a. Наведите курсор на окно просмотра маски, которую нужно сохранить.
   b. На панели меню нажмите ***File*** (Файл).
   c. В меню File (Файл) нажмите ***Save User Mask*** (Сохранить пользовательскую маску).
      - При первом сохранении пользовательской маски из изображения MAGiC система сообщит, что сначала необходимо создать SyMap. В ответ на это сообщение нажмите ***File > Save SyMaps (T1T2PD) to Browser*** (Файл > Сохранить SyMaps (T1T2PD) в браузере).
   d. В поле Save (Сохранить) введите имя и нажмите ***OK***.

Рисунок 6-179: Окно Save User Mask (Сохранить пользовательскую маску)



   - Пользовательская маска сохраняется в списке пациентов с типом файла GSPS.
   - Можно сохранить несколько пользовательских масок.
   - Чтобы просмотреть таблицу пользовательских масок, обратитесь к разделу **MAGiC: Процедура использования таблицы сегментации**.

8. Чтобы очистить пользовательскую маску в активном окне просмотра, в панели меню нажмите ***Edit*** > ***Clear User Mask*** (Редактировать > Очистить пользовательскую маску).
   - Все вокселы будут удалены из пользовательской маски, и объем пользовательской маски будет установлен на нуль.
9. Чтобы запустить пользовательскую маску из списка пациентов, выполните следующие действия.
   a. В списке пациентов нажмите SyMap с серией пользовательской маски, помеченной как тип серии GSPS.
      - Обратите внимание, что SyMap в списке пациентов помечается как QMAP.

Рисунок 6-180: Выберите серию SyMap

Series ▲	Type	Images	Description
311	GSPS	1	UM: test
312	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)
313	GSPS	1	UM: test 2
314	GSPS	1	UM: test 3
315	GSPS	1	UM: test 4
316	SR	1	User Segmentation
317	MULTI_QMAP	27	QMaps (T1T2PD)

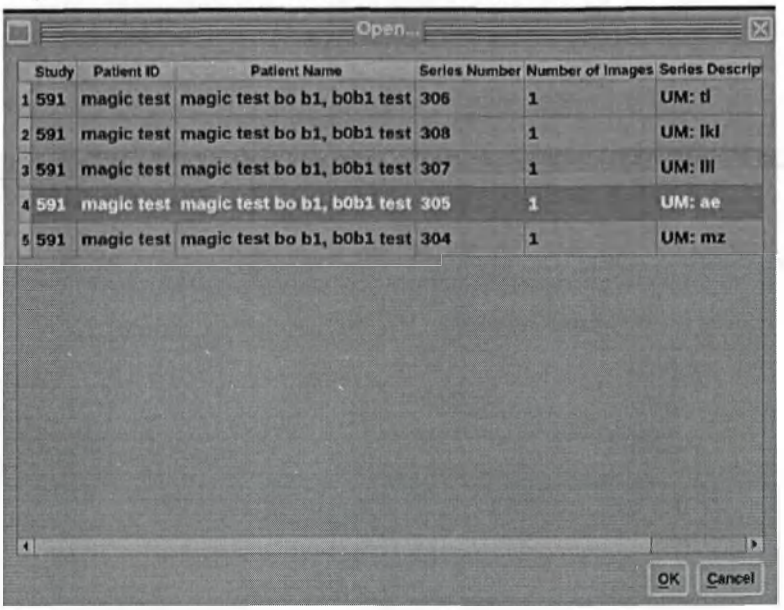
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При наличии нескольких карт отображается список всех пользовательских карт.

b. В списке приложений сеанса щелкните ***MAGiC***.
   - Отобразится список всех пользовательских масок, связанных с серией MULTI_QMAP.
   - При наличии только одной карты программа MAGiC запустится автоматически.

Рисунок 6-181: Пользовательские карты, связанные с серией SyMap.



c. Выберите пользовательскую карту и нажмите ***OK***.
   - Программа MAGiC запустится, и выбранная пользовательская маска отобразится в левом нижнем окне просмотра.

10. Чтобы просмотреть маску на другом изображении MAGiC, наведите курсор на нужное окно просмотра и нажмите **U**.

См. также

MAGiC: процедура постобработки

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

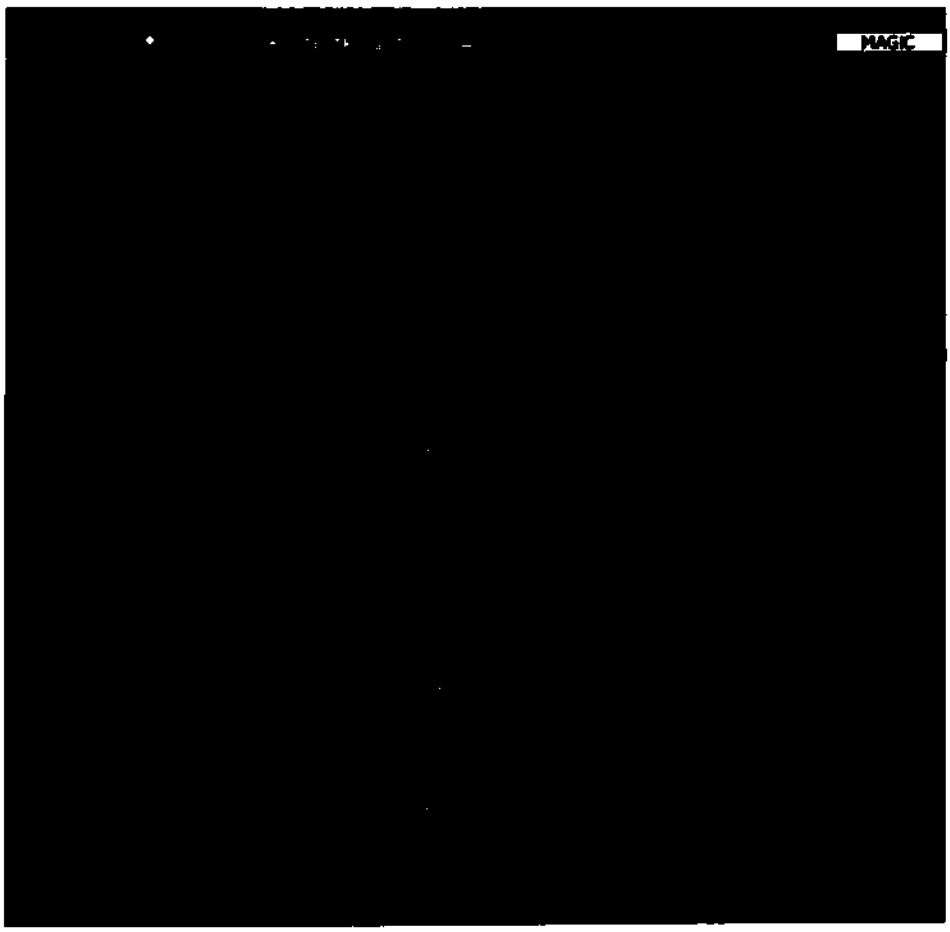
ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: Процедура использования таблицы сегментации

Используйте таблицу сегментации для отображения волюметрической информации для всех пользовательских масок. Общие значения объема для всех участков мозга отображаются всегда, и таблицу можно расширить для отображения значений объема ткани для каждого среза.

1. Выполняет сегментацию или создает пользовательские маски.
   - Подробные сведения приведены в разделе **MAGiC: Процедура применения пользовательской маски.**
2. Наведите курсор на окно просмотра и нажмите правую кнопку мыши, чтобы открыть контекстное меню.
3. В контекстном меню выберите ***Segmentation table*** (Таблица сегментации).
   - В таблице отобразится сумма всех масок User (Пользователь) для всех значений среза.
   - Таблицу сегментации удобно использовать в случае создания масок для участков с патологическими изменениями на нескольких срезах. Таблица содержит общую сумму всех пользовательских масок, что позволяет оценить объем участка с патологическими изменениями.

Рисунок 6-182: Процедура использования таблицы сегментации

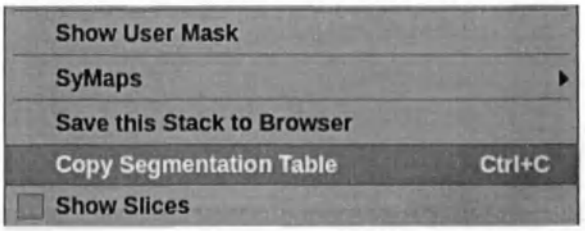


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Наведите курсор на окно просмотра таблицы, нажмите правую кнопку и выберите ***Copy Segmentation Table*** (Копировать таблицу сегментации).
   - Это позволяет перенести данные с системы МРТ на другое стороннее устройство.

Рисунок 6-183: Контекстное меню в окне просмотра таблицы сегментации



См. также

MAGiC: процедура постобработки

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

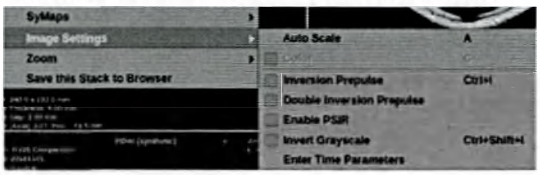
ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: Процедура изменения настроек изображения

Чтобы изменить настройки изображений, выполните следующие действия.

1. Наведите курсор на окно просмотра и нажмите правую кнопку мыши, чтобы открыть **контекстное меню**.
2. Нажмите ***Image Settings*** (Настройки изображений), чтобы открыть меню Image Settings (Настройки изображений).
   - Обратите внимание на комбинации клавиш для доступа к различным пунктам меню.

Рисунок 6-184: Меню Image Settings (Настройки изображения)



3. Нажмите ***Auto Scale*** (Автоматическое масштабирование), чтобы восстановить настройки ширины и уровня окна по умолчанию.
4. Нажмите ***Color*** (Цвет), чтобы удалить цвет с карты.
5. Нажмите ***Inversion Prepulse*** (Подготовительный импульс инверсии), чтобы активировать подготовительный импульс инверсии на изображении.
   - Значение TI подготовительного импульса инверсии отображается в левой части окна и настраивается посредством *значка Adjust TI* 

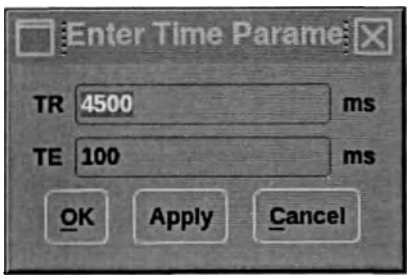
(Настроить TI).
6. Нажмите ***Double Inversion Prepulse*** (Двойной подготовительный импульс инверсии), чтобы активировать двойной подготовительный импульс инверсии на изображении.
   - Значение времени инверсии отображается в левой части окна и настраивается посредством *значка Adjust TI-TI* 

(Настроить TI-TI).
7. Нажмите ***Enable PSIR*** (Включить PSIR), чтобы просмотреть фазово-скорректированное реальное изображение.
   - Это увеличивает диапазон сигнала при сохранении своего знака (положительный/отрицательный) и может увеличивать контрастность между различными тканями. При отключении PSIR отрицательные значения визуализируются как соответствующее абсолютное значение (реконструкция значения).
8. Нажмите ***Invert Grayscale*** (Инвертировать оттенки серого), чтобы отобразить пакет изображений с инвертированной яркостью каждого пикселя, т. е. чтобы черные пиксели отображались как белые и наоборот.
9. Нажмите ***Enter Time Parameters*** (Ввести параметры времени) и введите значения TE, TI и TR в текстовые поля для изменения контрастности изображения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-185: Пример окна Time Parameter (Параметр времени)



- Нажмите ***Apply*** (Применить), чтобы обновить контрастность изображения и оставить окно Time Parameter (Параметр времени) открытым.
- После установки необходимых значений параметра времени и контрастности изображения нажмите ***OK*** (Подтвердить). Параметр времени на изображении и контрастность изображения будут обновлены, а окно Time Parameter (Параметр времени) будет закрыто.
- Нажмите ***Cancel*** (Отменить), чтобы не вносить никаких изменений и закрыть окно Time Parameter (Параметр времени).

См. также

MAGiC: процедура постобработки

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

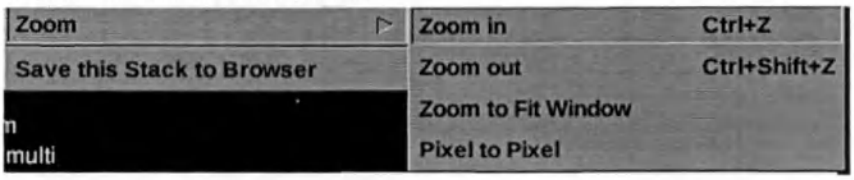
ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: Процедура масштабирования

Выполните следующие действия для увеличения или уменьшения изображений. Выбор влияет на все окна просмотра.

1. Щелкните значок ***Zoom*** (Масштабирование).
2. Наведите курсор на окно просмотра и нажмите правую кнопку мыши, чтобы открыть **контекстное меню**.
3. Нажмите ***Zoom*** (Масштабирование), чтобы просмотреть соответствующее меню.

Рисунок 6-186: Меню масштабирования



4. Нажмите ***Zoom in*** (Увеличить масштаб), затем нажмите левую кнопку мыши и перетащите указатель, чтобы пошагово увеличить изображение.
5. Нажмите ***Zoom out*** (Уменьшить масштаб), затем нажмите левую кнопку мыши и перетащите указатель, чтобы пошагово уменьшить изображение.
6. Нажмите ***Zoom to Fit Window*** (Масштабировать по размеру окна), чтобы увеличить изображения для заполнения каждого из окон просмотра.
7. Нажмите ***Pixel to Pixel*** (Попиксельно) для установки коэффициента масштабирования таким образом, чтобы один пиксель в данных соответствовал одному пикселю на экране.

См. также

MAGiC: процедура постобработки

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MAGiC: Рекомендации по клавишам быстрого доступа

Таблица 6-49: Клавиши быстрого доступа программы MAGiC

Клавиша	Функция	Клавиша	Функция
1	T1W	F4	Инструмент Paging (Листание)
2	T2W	F5	Инструмент 1 Pan (Панорамирование)
3	T2W FLAIR	P	Инструмент Pan (Панорамирование)
4	STIR	F6	Область исследования произвольной формы
5	PSIR	F7	Прямоугольная область исследования
Ctrl + R	Раскладка контрастности	Z	Инструмент Zoom (Масштабирование)
Ctrl + F	SyMaps® Компоновка	Q	Настройка TE
A	Автоматическое масштабирование	W	Настройка TR
Ctrl + Shift + I	Invert Grayscale (Инвертирование шкалы оттенков серого)	R	Настройка TI
C	Цвет	T	Настройка TI-TI
Ctrl + Z	Увеличение масштаба	X	Инструмент Auto ROI (Автоматический выбор области исследования)
Ctrl + Shift + Z	Уменьшение масштаба	Ctrl + I	Inversion Prepulse (Подготовительный импульс инверсии)
Ctrl + P	Бикубическая интерполяция	Ctrl + Shift + S	Сохранить все видимые пакеты в локальной папке...
Ctrl + X	Вырезать область исследования	Ctrl + +1	Окно просмотра 1
Ctrl + C	Копировать область исследования	Ctrl + 2	Окно просмотра 2
Ctrl + V	Вставить область исследования	Ctrl + 3	Окно просмотра 3
Backspace	Удалить область исследования	Ctrl + 4	Окно просмотра 4

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клавиша	Функция	Клавиша	Функция
Вкладка Shift + Tab	Когда в меню Preferences (Предпочтительные настройки) выбран параметр Multiple ROIs (Несколько областей исследования) и вы разместили несколько областей исследования в одном окне просмотра, используйте клавиши Tab и Shift + Tab для перехода между областями исследования. Клавиша Tab используется для перехода вперед, клавиши Shift + Tab — для перехода назад.	Ctrl + 5	Окно просмотра 5
		Ctrl + 6	Окно просмотра 6

См. также

MAGiC: процедура постобработки

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

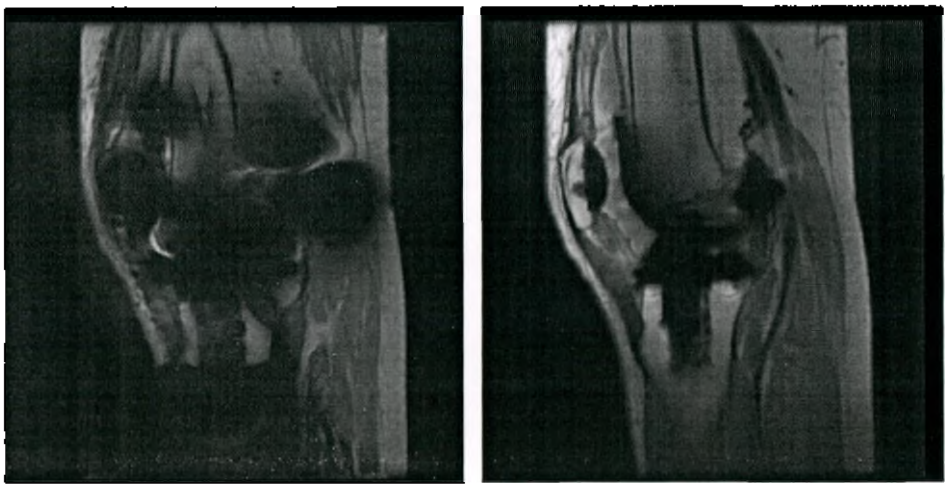
MAVRIC SL: процедура сканирования

Система сканирования MAVRIC SL с анализом металла продается под торговым наименованием HyperMAVRIC SL.HyperMAVRIC SL — это функция, которая на 40 % сокращает время сканирования, автоматически адаптируя сбор данных к используемому имплантату.

Показания к применению

MAVRIC SL предстовляет собой комбинацию методики сбора данных и ПО для постобработки, предназначенную для использования в системах GE 1.5T и 3.0T MR. MAVRIC SL подходит для использования со всеми пациентами, допущенными для проведения МРТ-исследований. MAVRIC SL помогает сократить число артефактов, вызываемых присутствием металла как в плоскостных, так и в межплоскостных областях, по сравнению со стандартными технологиями визуализации результатов МРТ. Таким образом, MAVRIC SL позволяет выполнять визуализацию большего количества тканей в непосредственной близости с МР-условными металлическими имплантированными устройствами. После интерпретации квалифицированным врачом изображения, сгенерированные с помощью MAVRIC SL, предоставляют информацию, которая может быть полезна при постановке диагноза.

Рисунок 6-187: Изображение коленного сустава в системе 3.0T, полученное слева с помощью 2D FSE и справа с помощью MAVRIC SL.



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагревания MP-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагревания при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «MP-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить MP-условные технические условия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Компания GE не несет ответственности за оценку надлежащего функционирования устройства. Пользователь устройства должен обратиться к производителю устройства, чтобы убедиться, что устройство является MP-безопасным или MP-условным. Затем пользователь должен обеспечить соблюдение MP-условий. Наконец, пользователь должен сам определить, какое устройство пригодно для исследования.

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 «MP-безопасный» или «MP-условный» смотрите этикетку имплантируемого устройства и техническое руководство MP-системы.

До сканирования протезы следует снять во избежание травмы.

- MAVRIC SL проводит все проверки безопасности и отвечает всем требованиям, как и любое другое приложение. Несмотря на то что MAVRIC SL предназначено для визуализации областей вокруг MP-условных металлических имплантатов, само приложение не требует обеспечения каких-либо дополнительных мер безопасности. Оператор МРТ-системы оператор должен убедиться в том, что имеющиеся в теле пациента имплантаты являются MP-условными, и обеспечить выполнение сканирования в соответствии с маркировками на МРТ-системе и металлических имплантатах.
- MAVRIC SL не может полностью компенсировать сильные возмущения магнитного поля в областях, прилегающих к MP-условным металлическим имплантатам. Оно предназначено для снижения, но не для полного устранения искажений изображения в виде колец или полос, а также артефактов отключения сигналов, обнаруживаемых вокруг MP-условных металлических имплантатов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

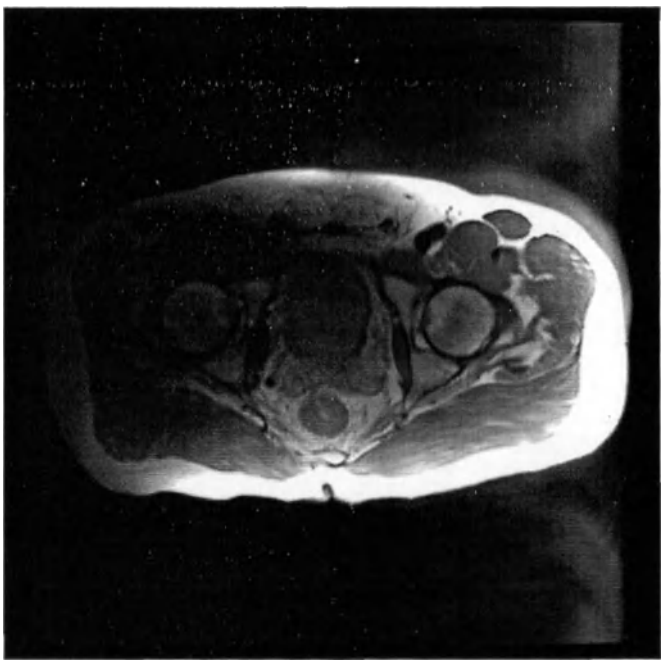
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-188: Кольцеобразный артефакт на изображении MAVRIC SL



- MAVRIC SL собирает информацию из различных частотных спектров для генерирования изображений. На изображении могут наблюдаться некоторые остаточные размытые артефакты и неоднородность по направлению среза.
- Некоторые артефакты типа ложных изображений могут наблюдаться на полученных с помощью MAVRIC SL изображениях в зависимости от технологии сбора данных.

Рисунок 6-189: Артефакт в виде раздвоения на изображении MAVRIC SL



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Автоматическое предварительное сканирование может занимать больше времени по сравнению со стандартным. Дополнительное время необходимо для предотвращения выхода сигнала за пределы допустимого диапазона со смещением частоты передачи.

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 MR[1], PACS[2] или AW[3] 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.

Процедура сканирования MAVRIC SL

Для получения трехмерных T1-, T2-, PD- или STIR-взвешенных изображений MAVRIC SL, выполните следующие действия. MAVRIC SL использует технологию сбора данных для построения многоспектрального 3D-изображения. Как правило, MAVRIC SL используется для получения изображения тазобедренных, плечевых и коленных суставов, где замена суставов выполняется чаще всего. MAVRIC SL подходит для любого пациента, допущенного к MP-исследованию.

ВНИМАНИЕ!

Безопасное сканирование пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «MP-условно пригодное» может вызывать затруднения. Профессиональным врачам, сканирующим пациентов с использованием устройств или имплантатов с маркировкой «MP-условно пригодное», следует обратиться к производителю имплантата или устройства для получения инструкций по технике безопасности.

1. Внимательно изучите всю информацию по технике безопасности прежде, чем начинать сканирование пациентов, у которых имеется имплантат с маркировкой «MP-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 MP-системой**
   - **Основные характеристики магнитного поля**
   - **Данные пространственного магнитного поля**
   - **Статические пространственные градиенты на концентрических цилиндрах**
   - **Электромагнитные поля**
   - **Предельные значения SAR**
   - **Процедура настройки параметра SAR dB/dt**

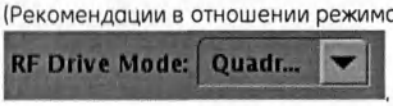
[1]Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)
[3]Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Рекомендации в отношении режима RF Drive (РЧ-возбуждение)
- РЧ-катушки

2. Расположите пациента таким образом, чтобы анатомическая область исследования располагалась как можно ближе к изоцентру для сведения к минимуму числа артефактов затенения.
   - Параметр сканирования Фазовая коррекция несовместим с MAVRIC SL и, следовательно, при сканировании смещенных относительно центра анатомических областей (напр., плечи) могут проявляться артефакты затенения.
3. Откройте сеанс сканирования.
4. Выполните сбор данных **3-плоскостного локализатора**.
   - Если конфигурация системы поддерживает режим RF Drive (РЧ-возбуждение), в окне Details (Сведения) выберите следующее. Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу* 

окна параметров сканирования
   - **RF Drive Mode** (Рекомендации в отношении режима RF Drive (РЧ-возбуждение): В меню *RF Drive (РЧ-возбуждение)* 

, если выполняется сканирование пациента с МР-условным металлическим имплантатом, выберите ***Quadrature*** (Квадратурный). В некоторых ситуациях единственным выбором является настройка по умолчанию.
5. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
6. На экране протоколов выберите протокол ***MAVRIC SL*** из библиотеки вашего учреждения или библиотеки GE.
   - Если протокол MAVRIC SL не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия в окне Imaging Options/PSD (Режимы визуализации/База данных ИП):
   a. Выберите ***MAVRIC SL*** в области приложения. Обратите внимание на то, что анатомическая область и катушка уже должны быть выбраны.
   b. Чтобы выбрать Metal Analysis (Анализ металла) в меню Imaging Mode (Режим визуализации), выберите ***Calib*** (Калибровка).
   c. В списке Family щелкните по ***Fast Spin Echo***.
   d. В списке Pulse щелкните по ***Metal Analysis*** .
   e. Добавьте их в корзину протоколов.
   f. Нажмите ***Accept*** (Принять).
7. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***Metal Analysis*** (Анализ металла) и щелкните по ***Setup*** (Настройка), а затем по ***Save Rx*** и ***Scan*** для серии Metal Analysis.
   - Сканирование Metal Analysis — это неселективное 3D-сканирование MAVRIC с низким разрешением, которое вычисляет количество бинов, необходимое для MAVRIC SL.
   - Бин — это, по сути, трехмерное изображение, полученное с определенным смещением частоты от ларморовской частоты. Металлические имплантаты вызывают очень широкое частотное (~ +/- 12 кГц) распределение МР-сигнала. Если это широкое частотное распределение не будет надлежащим образом дискретизировано, это приведет к изображениям с крупными артефактами. MAVRIC SL дискретизирует это значительное распределение путем получения отдельных изображений или бинов с несколькими частотными сдвигами. До функции сканирования в режиме анализа металла было получено 24 бина с разнесением 1 кГц между бинами для покрытия +/- 12 кГц. Этот диапазон достаточен для минимизации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

артефактов большинства имплантатов, в том числе из нержавеющей стали. Тем не менее, при сканировании булавки или небольшого винта из титана, 24 бина являются чрезмерными. Сканирование в режиме анализа металла, по существу, определяет количество бинов, необходимое для адекватного покрытия частотного распределения, создаваемого имплантатом.

- По завершении сканирования в режиме анализа металла количество бинов, необходимых для каждой последующей серии MAVRIC SL, автоматически обновляется до минимума, необходимого для имплантата.
- Количество бинов можно изменить вручную с помощью пользовательской переменной CV 30, если в окне базы данных ИП (PSD) введен следующий вводимый с клавиатуры параметр PSD, когда выбран режим 3D, группа Fast Spin Echo и импульс Metal Anslysis: **mavric_cbins**. Чем больше количество бинов, тем меньше артефакт. Тем не менее, если требуется только 10 бинов, а вы собрали 24 бина, результатом могут быть более шумные и чуть более тусклые изображения. Уменьшение количества бинов снижает минимальное TR, необходимое для получения изображений, и, таким образом, значительно сокращает время сканирования.
- Сканирование в режиме анализа металла занимает около 35 секунд. На основе имплантата было показано, что использование этого дополнительного сканирования позволяет значительно сократить время сканирования для последующих серий MAVRIC SL.
- Изображения в режиме анализа металла аннотируются: M3D/Metal Analysis/угол отклонения.

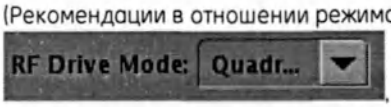
8. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***MAVRIC SL*** и щелкните ***Setup*** (Настройка).
9. При необходимости настройте параметры сканирования. В окне Scan Parameters (Параметры сканирования) или Details (Сведения) выберите следующее. Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу* 

окна параметров сканирования.

- **Режимы визуализации**:
  - ***ARC*** при использовании ARC-совместимой катушки. ASSET не совместима с MAVRIC SL.
  - ***EDR*** по умолчанию установлен на Вкл и не может быть выключен. Потенциально он может повысить SNR (отношение сигнал/шум).
  - ***IR Prepared*** (Подготовительный импульс IR) для получения изображений с подавлением сигнала от жировой ткани.
  - ***Flow Compensation*** (Компенсация потока) по умолчанию выключена.
- **TE** : доступно для редактирования. Для данного параметра по умолчанию задано значение 8 мс.
- **Auto TR** (Автоматическое определение времени повторения): автоматически выбирает оптимальное значение TR (и ETL) для кратчайшего времени сканирования.
- **Угол отклонения**: По соображениям безопасности максимально допустимый угол отклонения рассчитывается автоматически на основании веса пациента и спецификаций системы. В случае уменьшения угла отклонения минимально допустимое значение TR может быть уменьшено, что приведет к сокращению продолжительности сканирования. В любом случае это может привести к некоторому снижению качества изображения, например, к появлению ложных изображений, снижению SNR (отношение сигнал/шум) и появлению артефактов затенения
- **Receiver bandwidth** (Ширина полосы приема): Установлен на +/- 125 кГц для снижения искажений изображения.
- **NEX** (число усреднений): Для данного параметра по умолчанию задано значение 0,5 мс, которое можно увеличить до 1.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **FOV** (Поле обзора): Выберите достаточно большое поле обзора, чтобы покрыть анатомическую область исследования. Направление фазы должно быть достаточно велико для минимизации наложения в изображениях.
- **No Phase Wrap** (Метод без наложения по фазе): Для данного параметра по умолчанию задано значение 1.
- **Intensity filter** (Фильтр интенсивности): параметр PURE не совместим с MAVRIC SL. Более подробная информация приводится в разделе **Рекомендации по применению фильтров**.
- **RF Drive Mode** (Рекомендации в отношении режима RF Drive (РЧ-возбуждение): В меню *RF Drive (РЧ-возбуждение)* 

, если выполняется сканирование пациента с МР-условным металлическим имплантатом или устройствами, выберите ***Quadrature*** (Квадратурный). В некоторых ситуациях единственным выбором является настройка по умолчанию. Режим RF Drive (РЧ-возбуждение) доступен только в том случае, если конфигурация вашей системы поддерживает его.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

По причине сильного возмущения магнитного поля в области, содержащей металл, не используйте рабочий параметр: Оптимизированный.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагревания МР-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагревания 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.

- **Коррекция трехмерных геометрических структур**: Эта опция выполняет коррекцию только искажений вследствие нелинейности градиента. Она не выполняет коррекцию искажений вследствие эффекта магнитной чувствительности, например, в зонах возле металлических объектов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Артефакты магнитной чувствительности, например, относящиеся к металлическим имплантатам с маркировкой «МР-условно пригодный», приводят к неверной трехмерной коррекции. Тщательно проверяйте изображения.

10. Если используется ARC-совместимая катушка, нажмите вкладку ***Acceleration*** (Ускорение).
    - Максимальное значение Phase acceleration (Фазовое ускорение) установлено на 3, а максимальное значение Slice acceleration (Ускорение срезов) установлено на 2. Эти значения могут превышать возможности ускорения катушки, но это может сократить продолжительность сканирования.
    - Выбор больших коэффициентов ускорения, например, 3x2, может привести к образованию таких дополнительных артефактов, как низкий SNR (отношение сигнал/шум) и артефакты наложения.
11. Графически задайте и расположите один блок.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если сканирование в режиме анализа металла не производится, один блок должен иметь как минимум 24 положения. Если выполняется сканирование в режиме анализа металла, количество положений может быть уменьшено исходя из количества бинов (18, если 18 бинов) с нижним пределом 16.
- Размер блока должен обеспечивать покрытие всей зоны имплантата, которая обычно определяется по отсутствию сигнала при сканировании локализатора.
- Использование изображений MAVRIC SL в качестве референтного источника для T2Map в приложении READY View возможно, только если назначение расположения среза серий MAVRIC SL и T2Map точно совпадает.
  - Для установки общих расположений срезов для серий T2Map и MAVRIC SL скопируйте и вставьте графические расположения из одной серии в другую. Более подробная информация приводится в разделе **Копирование/вставка скана GRx**.
  - Обратите внимание на следующее предупреждение, относящееся к функции Fusion (Слияние) приложения READY View.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Слияние READY View не функционирует надежно, если присутствуют MP-условные металлические имплантаты и используется контрольное изображение, отличное от оригинального изображения. Слияние READY View не должно применяться к сериям, если область изображения включает MP-условные металлические имплантаты. Сильное искажение B0 и B1 в результате присутствия MP-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.

12. Параметры насыщения и шиммирования.
    - Пульсы насыщения (химического и пространственного) **НЕДОСТУПНЫ** из-за изменений параметров магнитного поля, которые наблюдаются вокруг металлических имплантатов.
    - Рекомендуется установить для параметра Auto Shim (Автошиммирование) значение ***Off*** (Выкл) вследствие изменений магнитного поля, которые происходят вокруг металлических имплантатов.
13. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
    - Фильтры улучшения качества изображения
    - Многоплоскостная реконструкция
    - Проекция с максимальной интенсивностью
    - Вставка
      - Регистрация в режиме вставки может не действовать в случае искаженных изображений MAVRIC SL.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте приложение Pasting для пост-обработки изображений, содержащих металлические имплантаты.

14. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).
    - По завершении сбора данных изображения реконструкция может занимать до 4 минут до момента составления окончательного изображения MAVRIC SL.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

15. Обратите внимание на следующее предупреждение, относящееся к постобработке изображений MAVRIC SL в системе MR[1], PACS[2] или AW[3].

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 MR[4], PACS[5] или AW[6] 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.

См. также

Аннотация в приложении

Начальные сведения о приложениях

[1]Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)
[3]Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)
[4]Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.
[5]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)
[6]Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MP-RAGE: процедура сканирования

Выполните следующие действия с совместимой катушкой для головы для получения T1-взвешенных изображений головного мозга с высоким разрешением.

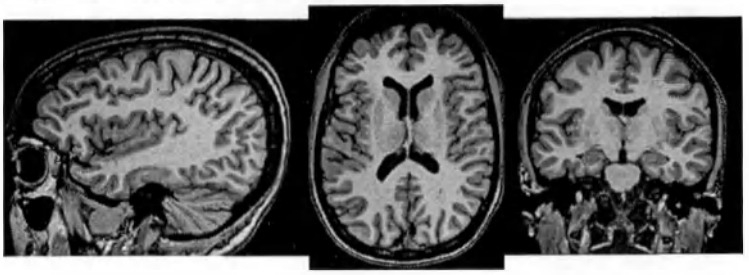
1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
3. В окне Protocol (Протокол) выберите протокол MP-RAGE из библиотеки вашего учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию MP-RAGE.
   - Если протокол MP-RAGE не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия в окне Protocol (Протокол):
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***MP-RAGE*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
4. Выполните сбор данных **трехплоскостного локализатора**.
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***MP-RAGE*** и щелкните ***Setup (Настройка)***.
   a. При необходимости настройте параметры сканирования.
      - При включенном состоянии по умолчанию используется функция IR Prepared (IR подготовлена). Для получения изображения оптимального качества необходимо включить функцию IR Prepared, обеспечивающую более точные неконтрастные снимки.
      - Используйте параметр PROMO для коррекции жесткого движения головы. Для сбора 3-проекционных навигаторов, используемых при оценке движения параметру PROMO требуется минимальное (~1 секунды) время восстановления.
      - В обычных случаях следует использовать угол отклонения вектора из протокола GE для оптимизации качества изображения.
      - В окне Details (Сведения) выберите Recovery Time (Время восстановления), которое представляет собой задержку, добавляемую между двумя подготовительными импульсами IR после сегмента сбора данных. Время восстановления позволяет лучше восстановить сигнал и, таким образом, способствует улучшению CNR[1] и SNR[2]. Обратите внимание на то, что время сканирования увеличивается по мере увеличения значения времени восстановления. В протоколах GE оптимально сбалансированы качество изображения и время сканирования. Обратите внимание на то, что время восстановления не влияет на пространственное разрешение.
      - В окне Details (Сведения) выберите Prep Time (Время подготовки), представляющее собой временной промежуток между инверсионным импульсом и центром k-пространства. Выбранное значение влияет на CNR. Обратите внимание на то, что протоколы GE имеют параметры сканирования, включая Prep Time (Время подготовки), которые были оптимизированы для контрастности изображения.

[1]Contrast-to-Noise Ratio – Отношение контраст-шум
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-190: Визуализация головы MP-RAGE



- Ускорение в направлении среза может привести к субоптимальным значениям SNR (сигнал/шум) и CNR (контраст-шум), а также к уменьшению времени сканирования в меньшей степени, чем ускорение в направлении фазы.

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.

- Выберите ***ARC***, чтобы сократить время сканирования, если данный параметр предусмотрен для выбранной катушки.
- Несмотря на то что приложение MP-RAGE допускает задание нескольких блоков, для захвата всего мозга целиком с использованием MP-RAGE рекомендуется задавать один блок.
- Чтобы предотвратить затенения в поперечной плоскости рядом с верхней границей блока на сагиттальных и фронтальных изображениях, переформатированных из аксиальных исходных изображений, разместите верхнюю границу блока значительно за пределами области головы. Как вариант, выберите ***NONE*** (ОТСУТСТВУЕТ)в меню Intensity Correction (Коррекция интенсивности).
- Для сагиттальных и фронтальных плоскостей рассмотрите выбор режима Excitation Mode (Режим возбуждения): ***Non-Selective*** (Неселективное). Более подробная информация приводится в разделе**Excitation Mode** (Режим возбуждения).

b. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выполните настройку необходимых параметров.
   - **Уровень аподизации**
   - **Image Acq Delay (Задержка получения изображений)**
   - **Компенсация PURE**
   - **Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования**
   - **Турборежим**

c. Графически расположите блок(и).

6. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - Проекция с максимальной интенсивностью
   - Многоплоскостная реконструкция
   - Фильтры улучшения качества изображения
7. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

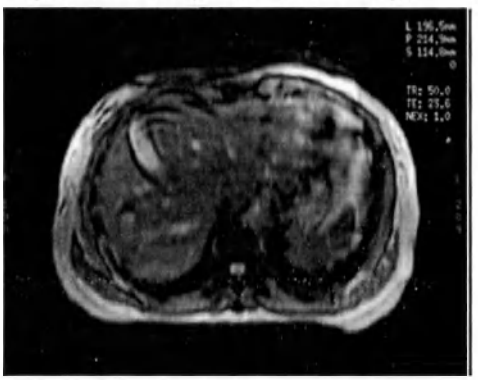
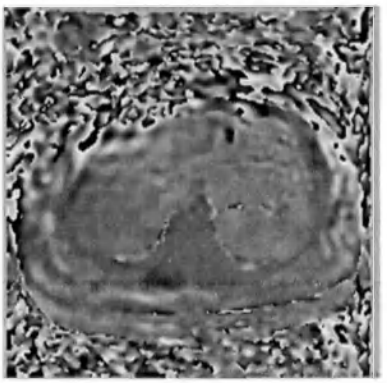
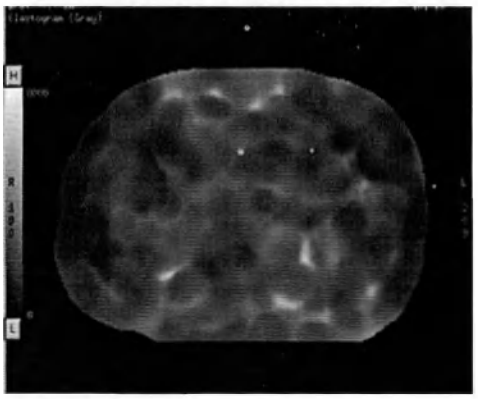
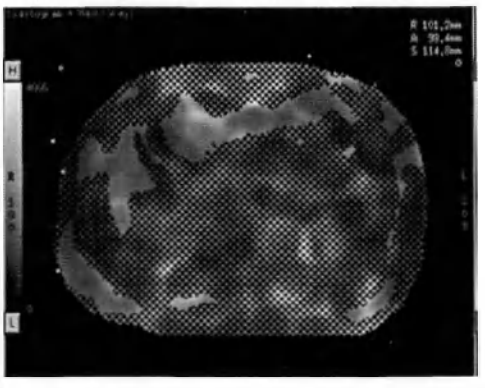
Общие сведения о приложении MR-Touch

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.

MR-Touch выполняется путем синхронизации Spin Echo EPI (последовательность импульсов 3.0T) со звуковыми волнами, применимыми к внешнему устройству MR-Touch. Последовательность импульсов изменяется осцилляционным градиентом Motion Encoding Gradient (MEG), внешний звуковой привод запускается функцией PSD при этом MEG синхронизирован с внешней звуковой волной. Длительность MEG совпадает с периодом механических вибраций. Фазовый сдвиг происходит в сигнале MR, что коррелирует с механической экскурсией. Используется алгоритм для создания карт относительной жесткости и изображений волн из фазовых изображений.

При сборе данных MR-Touch генерируются следующие типы изображений: амплитуда, фазовые карты, волновые карты. Для каждого расположения среза реконструируется по шесть изображений относительного уплотнения. изображения относительной жесткости реконструируются на цветовой и серой шкале в маскированной и немаскированной версии. Маска отображается в виде шахматного рисунка на изображении. Она служит для обозначения областей и не включается в измерения ROI.

Таблица 6-50: Карта изображения MR-Touch

карта изображений	карта изображений
Рисунок 6-191: Изображения фазы/амплитуды 	**Рисунок 6-192:** Фазовая карта: 4 фазы 
Рисунок 6-193: Серая эластограмма, без маски, шкала 0-32767 	**Рисунок 6-194:** Серая эластограмма, с маской, шкала 0-32767 
Рисунок 6-195: Серая эластограмма, без маски, шкала 0-8	**Рисунок 6-196:** Цветная эластограмма, с маской, шкала 0-8

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

карта изображений	карта изображений

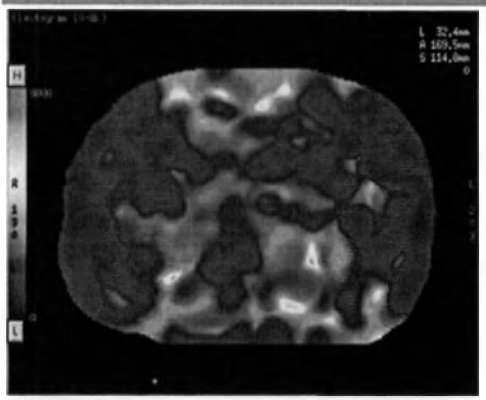
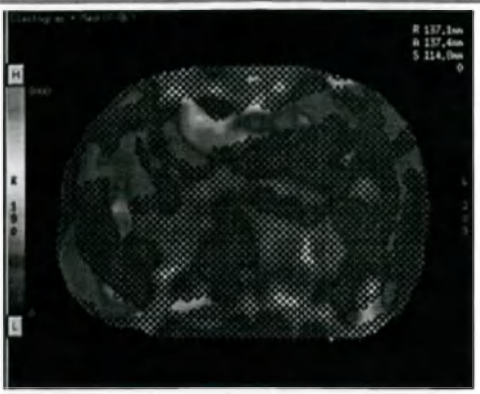

	

Рисунок 6-197: Серая эластограмма, без маски, шкала 0-20	**Рисунок 6-198:** Цветная эластограмма, с маской, шкала 0-20

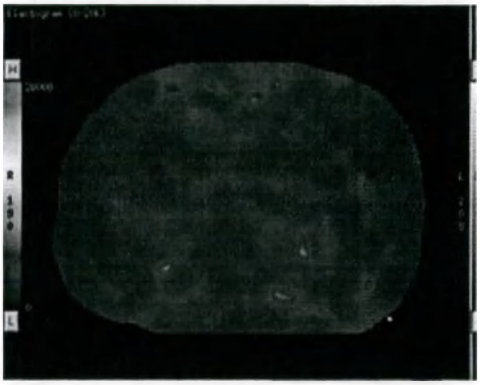
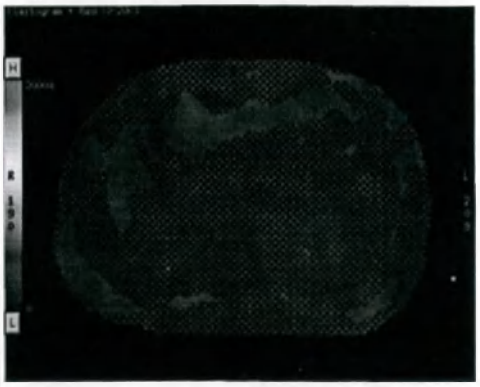
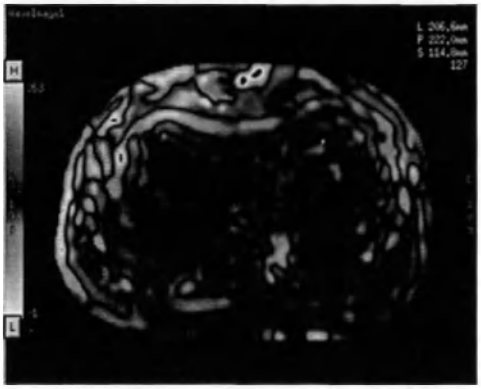
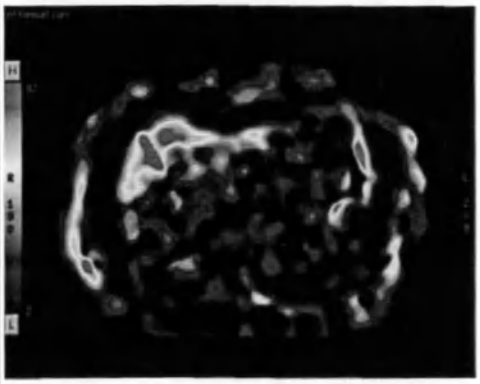

	

Рисунок 6-199: Цветовые волновые изображения: 4 фазы	**Рисунок 6-200:** Ослабление
	

Процедуры

MR-Touch: последовательность действий

READY View

Последовательность действий MR-Touch

Дополнительные процедуры MR-Touch

Рекомендации в отношении протокола MR-Touch

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экран

MR-Touch screen

См. также

Аннотация в приложении

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MR-Touch: последовательность действий

Ниже приводится порядок действий для выполнения сбора данных и обработки изображений MR-Touch.

Показания к применению

MR-Touch — это дополнительный аппаратный и программный модуль, предназначенный для использования с MP-системами компании GE. Она показана для магнитно-резонансной томографии взрослых пациентов.

Приложение MR-Touch генерирует поперечные срезы, относящиеся к относительному уплотнению мягких тканей. В него входит аппаратное обеспечение, а также программное обеспечение для сбора и реконструкции данных. Аппаратные компоненты вызывают вибрацию в сканируемом объекте. Программное обеспечение для сбора данных MR-Touch является эволюционным улучшением последовательности SE EPI (для систем 3.0T). Последовательность синхронизирует наведенную вибрацию для сбора серии фазово-контрастных изображений на протяжении определенного времени. Метод фазово-контрастной визуализации измеряет движение или сдвиг. Сдвиг в результате наведенной вибрации выявляется с помощью временной серии фазово-контрастных изображений. Информация о сдвиге реконструируется и представляется в виде волны деформации и изображений относительного уплотнения.

При использовании с MP-системой компании GE приложение MR-Touch может генерировать поперечные изображения внутренних органов, например, мышц и печени.

После интерпретации квалифицированным врачом данные изображения могут дать полезную информацию при постановке диагноза.

Рекомендации

В результате доработок алгоритма MR-Touch можно получить эластограммы, имеющие более сглаженный вид, кроме того, немного изменяется числовое значение, полученное из области исследования (ROI), а также сокращается время обработки.

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.

1. **Добавьте протокол MR-Touch.**
2. **Настройте оборудование и подготовьте пациента.**
3. **Откройте сеанс сканирования.**
4. **Выполните сбор данных 3-плоскостного локализатора.**
   - **Выполните сбор данных локализатора в конце выдоха**, следуя инструкциям по дыханию серии MR-Touch.
5. **Проведите калибровочное сканирование.**
   - Установите режим Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) параметра сканирования в значение ***Off*** (Выкл.), чтобы осуществить калибровку в ручном режиме.
   - Выполните калибровочное сканирование **в конце выдоха**, следуя инструкциям по дыханию серии MR-Touch.
6. **Задайте и соберите данные серии MR-Touch.**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. Очертите области исследования (ROI) в **последовательности действий MR-Touch** READY View или во Viewer.

См. также

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

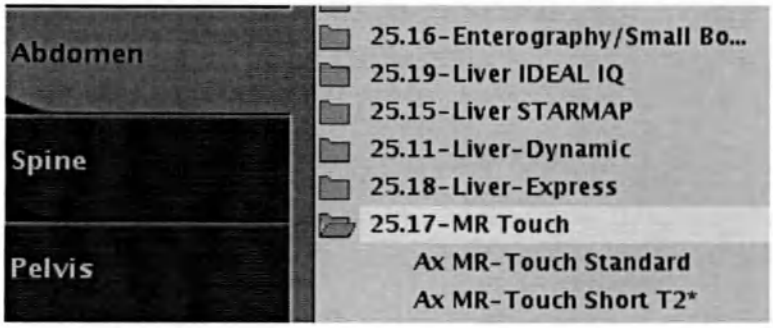
ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MR-Touch: процедура работы с протоколами

Выполните следующие действия для добавления протокола сканирования MR-Touch.

1. В **области заголовка** экрана щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
2. Щелкните вкладку ***Protocol Management*** .
3. На экране Protocol (Протокол) выберите ***вкладку Abdomen > Abdomen MR-Touch*** (Брюшная полость> MR-Touch для брюшной полости). Выберите требуемый протокол.

Рисунок 6-201: Пример добавления протокола MR-Touch для исследования брюшной полости



4. В нижней части экрана Protocol (Протокол) щелкните ***Duplicate*** (Дублировать), чтобы дублировать и создать новый протокол. При выборе Duplicate (Дублировать) на экране Properties (Свойства) необходимо изменить название протокола, фильтры и другие свойства протокола. Щелкните ***Save*** (Сохранить).
   - Одновременно можно открыть только один сеанс протокола.
5. Выберите Site Protocol (Протокол по месту) ***Abdomen>Abdomen MR Touch*** (Брюшная полость> MR-Touch для брюшной полости). Щелкните ***Edit Protocol*** (Редактирование протокола).
6. В сеансе «Protocol Edit» (Редактирование протокола) в диспетчере последовательности действий выберите серию, которую необходимо изменить, и щелкните ***Setup*** (Настройка).
7. Измените параметры сканирования, как необходимо.
   - Для поддержания отношения сигнал/шум (SNR) и сведения к минимуму эффектов T2* старайтесь, чтобы значение TE (Время эхосигнала) было как можно меньше. К параметрам, влияющим на TE, относятся: уменьшение диапазона частоты, уменьшение поля обзора, увеличение матрицы частот, увеличение угла отклонения (более значительные углы отклонения могут увеличивать TE).
   - Следите, чтобы толщина среза была не менее 8 мм.
8. Щелчком откройте вкладку ***Details (Сведения) > MR-Touch*** и измените параметры MR-Touch согласно необходимости.
   - **Temporal Phases (Временные фазы)** — это количество временных точек сбора данных, выполняемого приложением MR-Touch. Фазы распределяются равномерно в рамках периода движения. Для обеспечения оптимальной обработки с помощью алгоритма MR-Touch следует использовать минимальное значение временных фаз, равное 4. При увеличении временных фаз происходит следующее:
     - увеличивается отношение сигнал/шум фазы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- алгоритм более точно рассчитывает волну деформации и жесткость
- увеличивается время сканирования

- **MEG Frequency (Частота ГКД)** – это частота градиента кодирования движения (Motion Encoding Gradient), который используется для повышения чувствительности при регистрации движения. Последовательность MR-Touch является вариантом базы данных ИП Phase-Contrast (Фазово-контрастная визуализация). Два градиента кодирования движения, имеющие противоположные полярности, используются для преобразования внешнего движения в фазы изображения. При установке более высокой частоты градиента кодирования движения уменьшается его длина, тем самым обеспечивая более короткое время появления эхо-сигнала (TE).
- Параметр **Driver Frequency (Частота возбудителя)** означает частоту движения (волны), генерируемого внешним активным возбудителем MR-Touch. Иными словами, этот параметр соответствует частоте движения. При установке более высокого значения частоты возбудителя происходит уменьшение длины волны и обеспечивается более высокое разрешение за счет меньшей глубины проникновения волны. В DICOM этот параметр обозначен как MEF[1].
  - В случае исследования фиброза печени частота 60 Гц является значением, обеспечивающим оптимальное соотношение разрешения и глубины проникновения.
  - При исследованиях печени с высоким содержанием накопленного железа уровень сигнала оказывается очень низким для протоколов с долгим временем появления эхо-сигнала из-за сильного эффекта T2* (T2* < 10 мсек). Для сокращения временем появления эхо-сигнала можно использовать значение частоты градиента кодирования движения, превышающее значение частоты возбудителя. При этом чувствительность при регистрации движения, обеспечиваемая протоколом, снижается.
  - В случае использования обычного протокола MR-Touch следует устанавливать одинаковое значение для частоты градиента кодирования движения и частоты возбудителя. Одинаковое значение этих параметров позволяет идеально распределять получаемую информацию о движении по фазам, в связи с чем чувствительность при регистрации движения, обеспечиваемая протоколом, повышается.
- **Driver Amplitude (Амплитуда возбудителя)** - это амплитуда внешнего активного возбудителя MR-Touch, измеряемая в процентах. Этот параметр регулирует мощность циклического движения. В случае крупных пациентов следует задавать более высокую амплитуду возбудителя, с тем, чтобы обеспечить надлежащее проникновение волны во внутренние структуры печени.
- Параметр **MEG Direction (Направление градиента кодирования движения)** определяет направление синтеза градиента кодирования движения:
  - X — это направление считывания
  - Y — это направление кодирования фазы
  - Z — это направление среза, которое обычно используется при исследовании печени в аксиальной плоскости.
- Параметр **Driver Cycle Per Trigger (Число циклов возбудителя на срабатывание триггера)** определяет число циклов, производимых внешним активным возбудителем MR-Touch при его запуске, инициированном триггером. Возбудитель запускается базой данных ИП для синхронизации движения с градиентом кодирования движения. Значение этого параметра рассчитывается базой данных ИП (возможность редактирования содержимого этого поля не предусмотрена) и зависит от параметров сканирования (времени восстановления (TR), частоты возбудителя, количества срезов и т. д.).
- MENC[2] — это коэффициент преобразования кодирования движения. Этот коэффициент используется для преобразования фазового изображения (в радианах) в смещение (в микронах). MENC является

[1]Motion Excitation Frequency (Частота возбуждения движения)
[2]Motion Encoding (Кодирование движения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

функцией амплитуды градиента, частоты и времени нарастания. Более высокое значение MENC означает, что протокол обеспечивает низкую чувствительность при регистрации движения. В заголовке DICOM этот параметр указывается как MENC и выражается в мм/радианах.

9. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - Фильтры улучшения качества изображения
   - MP-эластография
10. Добавьте записи протокола при необходимости.
11. В диспетчере последовательности действий щелкните вкладку ***Series Data*** (Данные серии) и отметьте или снимите выделение с серий, которые будут автоматически переданы во время сканирования.
    - Имейте в виду, что флаговые кнопки всегда видны, вне зависимости от установки автоматического переноса. Вы можете изменить состояние флаговых кнопок во время сеансов сканирования.
12. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx), чтобы сохранить измененные параметры сканирования и записи протокола в серии.
13. Щелкните ***Exam > Save as Protocol*** (Исследование > Сохранить как протокол).
    a. На экране Protocol Properties (Свойства протокола) при необходимости обновите Name (Название), Filters (Фильтры), Protocol Description (Описание протокола), Protocol Selection (Выбор протокола) и Work List Favorite (Избранный рабочий список).
    b. Щелкните ***Save*** (Сохранить), чтобы сохранить протокол и закрыть сеанс.
    c. Отреагируйте на все появляющиеся запросы на подтверждение или перезапись.
14. Щелкните ***End > Close*** (Завершить > Закрыть), чтобы закрыть сеанса редактирования протокола.
    - Ответьте на запрос о подтверждении изменения протокола.

См. также

MR-Touch: процедура подготовки пациента
MR-Touch: процедура сканирования
Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MR-Touch: процедура подготовки пациента

Выполните следующие действия для подготовки пациента для обследования MR-Touch.

Подготовьте оборудование MR-Touch для исследования.

Таблица 6-51: Компоненты MR-Touch

Компонент	Описание
	Пассивный акустический генератор, расположенный в кабинете для МРТ-оборудования. Присоединенная трубка длиной 0,9144 метра (3 фута). Пассивный акустический генератор — это контактирующая деталь типа B.
	Короткая трубка длиной примерно 2,7432 метра (9 футов).
	Длинная трубка длиной примерно 7,3152 метра (24 фута). Общая длина трубок с генератором + короткая трубка + длинная трубка = 10,9728 метров (36 футов).
	Эластичный пояс, используемый для фиксации пассивного генератора в нужном месте.
	Активный акустический генератор, расположенный в кабинете для МРТ-оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

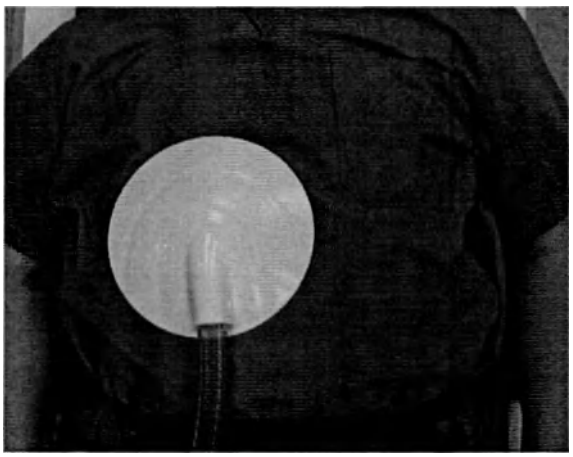
Запрещается размещать активный акустический генератор в помещении, где находится магнит томографа.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1. Разместите пациента для типичного исследования, например, исследования печени. Для типичного исследования брюшной полости расположите пациента на спине ногами вперед. Для наблюдения за дыханием пациента и соблюдения инструкций используйте сильфонный датчик дыхания.
2. Для визуализации печени поместите пассивный генератор на рубашку пациента с правой стороны живота на уровне мечевидного отростка.

Рисунок 6-202: Пассивный генератор, размещенный на пациенте



3. Подведите воздушные трубки к ступням пациента.

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.

4. Плотно закрепите эластичный пояс вокруг пациента и пассивного генератора, чтобы зафиксировать его в нужном положении и максимально уменьшить воздушный зазор между генератором и телом пациента. Это позволяет обеспечить оптимальную передачу вибраций на печень. Проверьте, что пояс закреплен надежно, но не так туго, чтобы ограничивать нормальное дыхание. Руки пациента могут быть расположены или над головой или вдоль тела.

Рисунок 6-203: Пассивный генератор удерживается на месте эластичным поясом

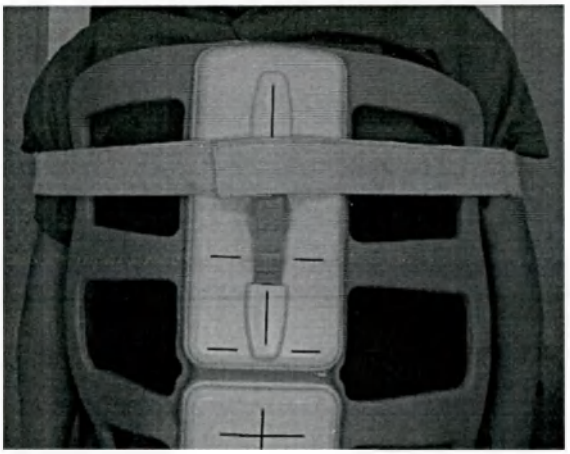


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Разместите поверхностную катушку поверх пассивного генератора и сильфонных датчиков.

Рисунок 6-204: Катушка, размещенная поверх пассивного генератора и сильфонных датчиков



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.

6. Прикрепите пассивный генератор к трубкам.

Рисунок 6-205: Трубка генератора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Чтобы предотвратить спотыкание о трубки, проложите их сбоку от стола со стороны, противоположной входу в кабинет МРТ.

7. Соберите данные сканирования MR-Touch.

См. также

Последовательность действий MR-Touch

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MR-Touch: процедура сканирования

Выполните следующие действия для сбора контрастных изображений, связанных с уплотнением мягких тканей при сдвиге.

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.
4. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол ***MR-Touch*** из библиотеки учреждения или библиотеки GE в категории «Брюшная полость».
   - Как минимум, включите локализатор, калибровку и серию MR-Touch.
   - Если протокол MR-Touch не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране протокола:
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***MR-Touch*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. Щелкните ***Start Exam*** (Начать исследование).
   a. Соберите данные серии локализатора.
6. В диспетчере последовательности действий выберите серию MR-Touch и щелкните ***Setup***(Настройка).
   a. Установите режим Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) параметра сканирования в значение ***Off*** (Выкл.), чтобы осуществить калибровку в ручном режиме.
   b. Щелкните вкладку ***Details*** (Сведения) и выполните настройку параметров сканирования по мере необходимости.
   c. Щелкните вкладку ***MR-Touch*** и выполните настройку параметров сканирования по мере необходимости. Более подробная информация приводится в разделе **Создание протокола**.
7. Если Ваш протокол не содержит задачу по постобработке, добавьте задачу для автоматического генерирования изображений MR-Touch.
   a. Щелкните ***Add Task > Add Post Processing*** (Добавить задачу > Добавить постобработку).
   b. Щелкните ***MR Elastography*** (МР эластография) и щелкните ***Setup*** (Настройка).
   c. Щелкните ***Automatic*** (Автоматически) и ***Accept*** (Принять).
   - При добавлении задачи автоматической постобработки приложения MR-Touch в процессе сканирования, цветные изображения не соответствуют стандарту DICOM, в связи с чем большинство систем Picture Archiving Communication (Система архивирования и передачи изображений) не будут работать с цветными изображениями. При этом следует учитывать, что изображения в режиме шкалы оттенков серого соответствуют стандарту DICOM. Если требуется получение цветных изображений, постобработку серии MR-Touch следует выполнять в приложении READY View MR-Touch.
8. Графически задайте аксиальные срезы поверхности исследуемой области.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9. Для поддержания нужного распространения волны не задавайте изображения в куполе печени или в легких. Задайте среды в самой широкой части печени, которая обычно находится на 2-10 см ниже верхнего края печени.

Рисунок 6-206: В данном примере коронарного локализатора показаны три аксиальных среза, расположенные в средней части печени



10. После завершения установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
11. Получите данные калибровочного сканирования на окончании выдоха.
12. Выберите серию MR-Touch и щелкните ***Prep Scan*** (Предварительное сканирование).
    - Обратите внимание, что для загрузки серии MR-Touch при первом выполнении после установки может потребоваться до 15 секунд, если это приложение запускается впервые после установки, либо если некоторые параметры сканирования (например, время восстановления (TR), количество срезов, параметры MR-Touch) были изменены с момента последней серии MR-Touch.
13. Сообщите инструкции по дыханию и щелкните ***Scan*** (Сканировать).
    - Для получения воспроизводимых результатов соберите данные сканирования в конце выдоха.
    - При сборе данных MR-Touch генерируются следующие типы изображений: амплитуда, фазовые карты, волновые карты. Для каждого расположения среза реконструируется по шесть изображений относительного уплотнения.
14. Просмотр изображений в средстве просмотра.
    - При просмотре карт, подвергшихся автоматической постобработке, в средстве просмотра и во время сканирования изображения будут отображаться только в оттенках шкалы серого.
15. Дополнительно: если нужно настроить цветовые карты эластограммы, яркость волновых карт или функциональных карт, слитых с анатомическими изображениями, запустите рабочую последовательность MR-Touch приложения READY View.

См. также

MR-Touch: процедура работы с протоколами

MR-Touch: Процедура работы с областью исследования

Последовательность действий MR-Touch

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MR-Touch: Процедура работы с областью исследования

Выполните следующие действия для отображения серии MR Touch и для очерчивания областей исследования (ROI) на изображениях. В качестве альтернативы можно отобразить серию MR-Touch в READY View.

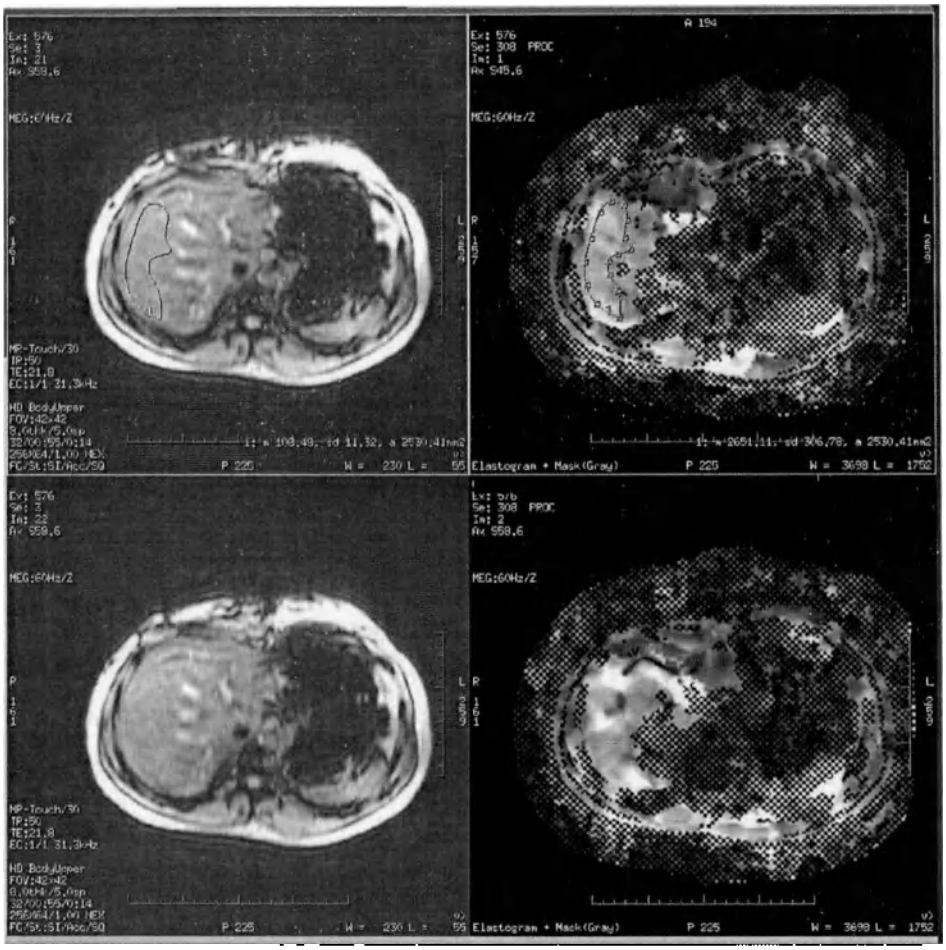
1. В списке пациентов выберите одну из двух серий, которые нужно сравнить, и щелкните Viewer (Программа просмотра).
   - Обычно выбираются серии Elastogram + Mask (Gray) (Эластограмма + Маска, в серой шкале).
2. Следуйте инструкциям в окне Compare (Сравнение) для отображения второй серии и перехода к требуемым изображениям в левом и правом окнах просмотра.
   - Обычно выбирают исходную серию.
3. Щелкните окно просмотра Elastogram (Эластограмма), чтобы активировать его для очерчивания области исследования на эластограмме и изображении с маской. Можно очертить область исследования на любом изображении, но в принципе легче сначала очертить вокруг областей с маской, а затем откорректировать область исследования вокруг сосудов.
4. На панели управления средства просмотра щелкните *Measure* (Измерить) и выберите инструмент измерения smooth curve (плавная кривая).
5. Очертите траекторию вокруг объекта, например, вокруг печени. При очерчивании области исследования помните о следующем:
   - Зоны с маской помечены мелкой штриховкой или шахматных узором, указывая, что распространение волны было недостаточным для надежного генерирования контрастности уплотнения. Включение в область исследования зон с маской (с шахматным узором) вызывает искажение статистики области исследования.
   - Измерения следует делать только на изображениях Elastogram (Эластограмма) (в серой шкале). Считывание результатов изображений Elastogram+Mask (Эластограмма+Маска), если была включена какая-либо зона, обозначенная шахматным узором, приводит к получению неточных значений.
   - Статистика AVG области исследования представляет собой среднее значение уплотнения ткани. Это относительное, а не абсолютное значение.
   - В область исследования не должны входить крупные сосуды.
   - Область исследования следует очерчивать по областям с четким волновым характером.
   - Рекомендуется очерчивать область исследования на расстоянии как минимум половины длины волны от края печени и длины волны от верхнего купола печени. Чередуется красный и синий цвет отображения волн.
   - «Горячие» пятна (зоны с интенсивным ярким сигналом) могут находиться рядом с местом расположения активного генератора. Не включайте эти в зоны в свою область исследования.
6. Находясь в активном режиме измерения, скопируйте область исследования (Ctrl + C) , щелкните по изображению эластограммы и вставьте область исследования (Ctrl +V).
7. Откорректируйте область исследования так, чтобы в нее не входили зоны с маской и сосуды.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-207: Измерения исходной серии и серии Elastogram + Mask (Gray) (Эластограмма + Маска, серая шкала) с помощью инструмента Compare (Сравнить)



См. также

Последовательность действий MR-Touch

Начальные сведения о приложениях

READY View

Последовательность действий MR-Touch

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Multi Station: процедура подготовки пациента

Выполните следующие действия для подготовки пациента к серийному исследованию периферийных сосудов с помощью режима **Multi Station** (Сканирование нескольких областей).

1. Разместите пациента.
   - Расположение пациента: головой вперед или стопами вперед. Предпочтительно стопами вперед, причем стопы должны находиться на уровне стыковочной защелки стола.
   - Варианты катушки: выбирайте катушку в зависимости от конкретных клинических потребностей. Например,
     - катушка для всего тела, 8-канальная фазированная катушка для всего тела или 8-канальная фазированная кардиологическая катушка.
     - Катушки: Фазированная катушка для исследования периферических сосудов / нижних конечностей (PVA) – дополнительно и передняя фазированная катушка.
   - Приподнимите ноги пациента с помощью подушек или губок, чтобы они были параллельны столу.
   - Заведите руки пациента за голову, чтобы снизить кольцевые эффекты, особенно при использовании частичного *PFOV*[1] (Поле обзора фазы), чтобы снизить время сканирования.
2. Разместите дыхательное устройство вокруг туловища пациента, чтобы отслеживать дыхание пациента в процессе накопления циклов при задержке дыхания.
3. Разместите ориентир в нужном месте.
4. Нажмите **Landmark** (Ориентир).
5. Подготовьте контрастное вещество в соответствии с указаниями врача; как правило, вводится в правую руку, которая кратчайшим путем связана с сердцем.
6. Запишите сдвиги для каждой области.
   - Как правило, применяются рекомендуемые сдвиги.
   - Отказ от использования рекомендуемых сдвигов может привести к запиранию катушки.
7. Нажмите **Advance to Scan** (Перейти к сканированию).
8. Выполните сбор данных локализатора нескольких областей.

См. также

Multi Station (Сканирование нескольких областей): процедура настройки

Сканирование нескольких областей: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

[1] Phase Field Of View (Поле обзора фазы)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Multi Station: процедура локализатора

Выполните эти действия для построения и сканирования локализатора нескольких областей для выполнения серийного исследования периферических сосудов.

1. Multi Station: процедура локализатора, добавление протокола сканирования нескольких областей Multi Station
2. Multi Station: процедура локализатора, настройка локализатора для протокола сканирования нескольких областей Multi Station
3. Multi Station: процедура локализатора, сканирование локализаторов

См. также

Multi Station: процедура подготовки пациента

Сканирование нескольких областей: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Multi Station: процедура локализатора, добавление протокола сканирования нескольких областей Multi Station

Если при проведении исследования протокол Multi Station (Сканирование нескольких областей) не загружен в Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий), щелкните ***Add Task*** > ***Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).

1. В Protocol Manager (Диспетчер протоколов) выберите ***Abdomen*** (Брюшная полость).
   - Если в библиотеке учреждения протокол отсутствует, выберите библиотеку протоколов GE.
2. Выберите серийное исследование Vascular с необходимым протоколом определения болюса: ***SP*** для Smart Prep и ***FT*** или ***FTR*** для Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии).
3. Щелкните ***стрелку*** для загрузки протокола в корзину протоколов.
4. Щелкните ***Accept*** (Принять), чтобы загрузить протокол в диспетчер последовательности действий и закрыть окно протокола.
5. Если это новое обследование, щелкните ***Start Exam*** (Начать обследование).

См. также

Multi Station: процедура локализатора, настройка локализатора для протокола сканирования нескольких областей Multi Station

Multi Station: процедура локализатора, сканирование локализаторов

Multi Station: процедура подготовки пациента

Сканирование нескольких областей: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

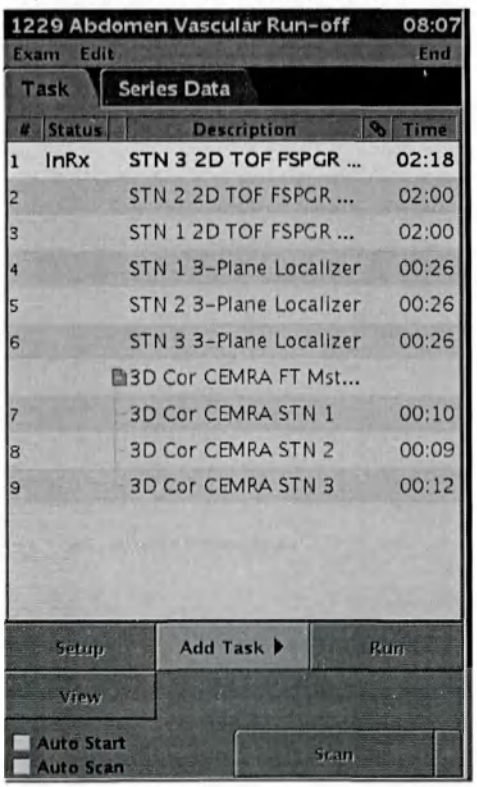
ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Multi Station: процедура локализатора, настройка локализатора для протокола сканирования нескольких областей Multi Station

Протокол включает следующие компоненты:

- 3 серии локализаторов Vascular TOF для Bottom, Middle и Top, которые используются для визуализации сосудов.
- 3 серии 3-мерных локализаторов для Bottom, Middle и Top, которые используются для визуализации анатомии.
- 3 серии 3D Vascular TOF SPGR contrast для Top, Middle и Bottom.

Рисунок 6-208: В диспетчере последовательности действий показаны компоненты протокола

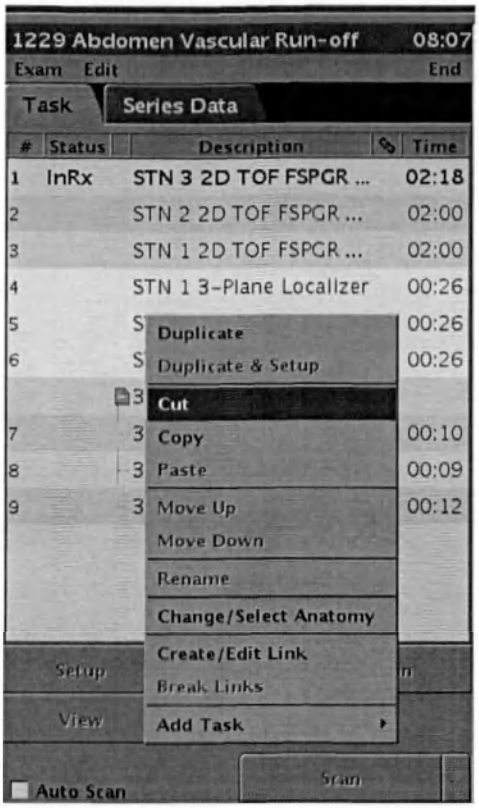


1. В диспетчере последовательности действий выберите либо локализаторы TOF, либо 3-мерные локализаторы, нажмите правой кнопкой мышки и выберите ***Cut*** (Вырезать) для удаления трех ненужных серий локализаторов.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-209: Вырежьте одну из двух серий локализаторов из диспетчера последовательности действий



2. По отдельности выберите каждую серию локализаторов в диспетчере последовательности действий и нажмите ***Setup*** (Настройка).
3. Обратите внимание, что на вкладке ***Coil*** (Катушка) автоматическая катушка выбирает наилучшую катушку для каждой области.
4. В параметрах сканирования на экранах Details (Информация) и Vascular (Сосудистая система) рассмотрите следующие параметры сканирования для каждого локализатора.
   - Параметры визуализации: Плоскость = ***Axial*** (Осевая), Режим = ***2D*** (2-мерный), Группа ИП = ***Vascular*** (Сосудистая система), Импульс = ***Fast TOF-SPGR***.

Таблица 6-52: Параметры сканирования области

FOV	Центр FOV (Центр поля обзора)	Срез Thickness (Толщина)	Spacing (Интервал)	Range (Диапазон)
46 см	P20	6–7 мм	0	S0-S460
46 см	P0	10 мм	0	S410 - S870
46 см	P0	10 мм	0	S820-S1280

   - Каждая область приблизительно составляет 400–450 мм помимо пересечения областей размером 30–50 мм. Расстояние зависит от роста пациента.
   - Определение времени сбора данных: Phase (Фаза) = ***128***, Frequency (Частота) = ***256***, NEX = ***2***, PFOV (Поле обзора фазы) = ***1,0***, Shim (Шиммирование) = ***Auto (Авто)***

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Вкладка Vascular: Projection Images (Изображения проекции) = *10*, Collapse (Коллапс) = *On* (Вкл.).
- Для уменьшения времени сканирования используйте большее поле обзора с меньшим коэффициентом No Phase Wrap (Без наложения по фазе) или задайте No Phase Wrap значение 1.0, а также расположите руки пациента выше головы или на подушке на животе. Уменьшите значение NEX.

5. Щелкните *Save Rx* (Сохранить Rx) для каждой изменяемой серии.

См. также

Multi Station: процедура локализатора, добавление протокола сканирования нескольких областей Multi Station

Multi Station: процедура локализатора, сканирование локализаторов

Multi Station: процедура подготовки пациента

Сканирование нескольких областей: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Multi Station: процедура локализатора, сканирование локализаторов

1. Выберите первую область, обозначенную *Top Loc* (Верхнее положение).
2. Щелкните *стрелку сканирования* > *Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование)*. Обычно сбор данных для первой области выполняется при задержке дыхания.
3. Щелкните *Scan* (Сканирование), чтобы запустить серию первого локализатора.
4. Повторите действия 1-3 для каждой области.
5. Настройка серии для нескольких областей.

См. также

Multi Station: процедура локализатора, добавление протокола сканирования нескольких областей Multi Station

Multi Station: процедура локализатора, настройка локализатора для протокола сканирования нескольких областей Multi Station

Multi Station: процедура подготовки пациента

Сканирование нескольких областей: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Multi Station (Сканирование нескольких областей): процедура настройки

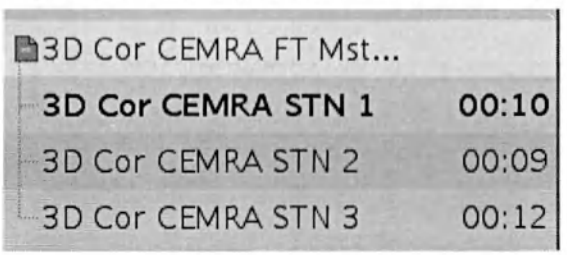
Выполните эти действия для настройки серии **Multi Station** (Сканирование нескольких областей) и выполнения периферийного серийного исследования.

Многофазное сканирование с настройкой нескольких областей и QuickSTEP.

Если выбрана опция Multi-Phase (Многофазное), то она относится только к накоплению данных в артериальной фазе (Arterial). Фазы Mask (Маска) и Venous (Венозная) остаются однофазными сканированиями.

1. В диспетчере последовательности действий выберите серию нескольких областей и щелкните ***Setup*** (Настройка).
2. Отображается вкладка ***Multi Station*** (Сканирование нескольких областей). Выполните необходимую настройку параметров и щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
   - Number of Stations (Количество областей) = ***3*** или ***4***
     - Количество областей на вкладке **Multi Station** (Сканирование нескольких областей) не отображается, если протокол создан заранее и загружен в диспетчер последовательности действий из библиотеки учреждения или GE. Таким образом, изменить количество областей нельзя. Это нормально для протоколов нескольких областей, созданных заранее или скопированных и вставленных. Выбор количества областей возможен только при создании протокола.
   - Mask Acquisition (Сбор данных маски) = ***On*** (Вкл.) (необязательно)
   - Venous Acquisition (Сбор данных вен) = ***On*** (Вкл.) (необязательно)
3. В Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) щелкните папку + значок, чтобы открыть или развернуть серию Multi Station (Сканирование нескольких областей). Выберите каждую подзадачу, щелкните ***Setup*** (Настройка) и выполните настройку параметров сканирования для каждой серии.

Рисунок 6-210: Значок открытой папки с отображением подсерий



   - Положение пациента: Coil (Катушка) = **Body** (Тело), описание = ***3D Cor CEMRA STN 1***
     - Дополнительные сведения о выборе катушки см. в разделе **Сканирование нескольких областей: процедура локализатора**.
   - Параметры визуализации: Plane (Плоскость) = ***Oblique*** (Наклонная), Mode (Режим) = ***3D*** (Трехмерный), Pulse Seq (Импульсная последовательность). Группа — ***Vascular*** (Сосудистая система), импульсная последовательность — ***Fast TOF SPGR***, параметры визуализации — ***Multi Station*** (Сканирование нескольких областей), ***ZIP 512***, а также **SmartPrep** или **Fluoro Trigger** (:Триггер по рентгеноскопии)
     - Если выбрана катушка, совместимая с ASSET, можно выбрать ASSET, и эта установка будет применяться к первой области.
     - Сбор данных второй и последующих областей будет выполняться при отключенном ASSET.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Определение времени сканирования: TE = ***Minimum*** (Минимум), Flip Angle (Угол отклонения) = ***30***
- Диапазон сканирования: FOV (Поле обзора) = ***46–48***, Slice Thickness (Толщина среза) = ***2,4–2,8***, Scan Locs (Положения сканирования) = ***32–40***
- Диапазон частот и фаз = ***32–512***
- NEX = ***1***
- Диапазон поля обзора фазы: ***0,5–1,0***.
- Shim (Шиммирование) = ***Auto*** (Автоматически)
- Контраст: введите тип и количество

4. Щелкните вкладку ***Vascular*** (Васкулярные) и выполните настройку параметров сканирования по мере необходимости.
   - Projection (Проекция) = **19**
   - Collapse (Свернуть) = ***On*** (Вкл.)
5. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выберите значения пользовательских переменных, если это необходимо.
   - **Maximum Monitor Period (Максимальный период наблюдения)** (только для SmartPrep) = от **30** до ***40***
   - **Image Acquisition Delay** (Задержка получения изображений) = ***5–8***
   - **k-space filling** (Заполнение k-пространства) = ***Centric*** (Центральное) (верхнее)
     - Из-за короткого времени прохождения контрастного вещества и необходимости высокого сигнала и пространственной разрешающей способности сканирования областей нижних частей тела рекомендуется использовать для нижней области параметр «Elliptic Centric» (Центрально-эллиптический). Лишь незначительная венозная контаминация в артериальной фазе при времени сканирования в пределах 40-50 секунд возможна благодаря эффективной схеме заполнения k-пространства. Реконструкция изображения для данных последовательностей может потребовать больше времени по сравнению с другими последовательностями.
     - Параметры «Elliptic-centric» (Центрально-эллиптический) и «SPECIAL» несовместимы. Можно применять только один из них.
   - **Turbo Mode** (Турборежим) = ***2*** (дополнительно)
     - Контрастный болюс может циркулировать по телу со скоростью, превышающей скорость накопления сканирования всех станций. Таким образом, распространение контрастного вещества по неподвижной ткани и венозным структурам может ослабить визуализацию артериальных структур. Для минимизации времени сканирования и подавления этих эффектов следует увеличить полосу пропускания до +/-83,125 кГц и включить турборежим (если это применимо).
   - **Real Time SAT** (SAT реального времени) (только для триггера по рентгеноскопии) = ***0***
   - **Restricted Real Time Navigation** (Ограниченная навигация в реальном времени) (только для триггера по рентгеноскопии) = ***0***
   - **Компенсация PURE** (только для систем 3.0T) = ***0***
6. На панели инструментов Graphic Rx щелкните значок *Select Series*  (Выбрать серию).
7. На экране Select Series (Выбрать серию) выберите серию ***STN 1 2D TOF SPGR*** и нажмите ***OK All*** (OK для всех).
8. Поместите курсор в области исследования и щелкните, чтобы разместить трехмерный объем. При необходимости скорректируйте угол и положение, удерживая при этом центральную метку на значении I/S 0 мм по отношению к горизонтальной линии отсчета.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9. При необходимости выберите ***SPECIAL*** для верхней и нижней областей, использующих методику центрального заполнения k-пространства.
10. При использовании SmartPrep **установите курсор визира** на локализаторе верхней области.
    - Для последовательностей TOF с функцией SmartPrep отслеживание болюса используется только в первой области. Отслеживание SmartPrep не используется для метасерий маски и флебограммы.
11. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
    - Для метасерии доступна функция копирования и вставки. С помощью этой функции можно скопировать и вставить всю метасерию. Отдельные области копировать и вставлять нельзя.
12. Повторите эти действия для каждой области, выбирая соответствующую метасерию.
    - Дважды щелкните каждую область, чтобы скорректировать параметры сканирования.
    - Выберите подходящую серию локализатора (STN 2 2D TOF SPGR и STN 3 2D TOF SPGR) и нажмите ***OK All*** (OK для всех).
    - Измените поле Description (Описание) (3D Cor-CEMRA STN2 и 3D Cor CEMRA STN 3), катушку, метод заполнения k-пространства, значение Centric (Центральная) для верхней и средней станции, Elliptical Centric (Эллиптическая центральная) для нижней и всех остальных станций.
    - Для совместимых систем 3.0T подтвердите, что настройка режима RF Drive (РЧ-возбуждение) одинакова для каждой области.

Каждая новая серия для нескольких областей рассматривается как новая установка параметров мета-серии нескольких областей. Это ожидаемый результат.

13. Сканирование серии нескольких областей.

См. также

Multi Station: процедура подготовки пациента

Multi Station: процедура локализатора

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Сканирование нескольких областей: процедура сканирования

Выполните эти действия для сканирования серии Multi Station и выполнения периферийного серийного исследования. Для уменьшения движений стола выполните сканирование локализатором снизу вверх, а серийное обследование сверху вниз.

1. Если не выполняется серия маски, перейдите к действию 7.
2. При готовности начать предварительное сканирование для серии маски нескольких областей (или артериальной серии) выберите последнюю область метасерии.
3. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
4. Получите изображения предварительного сканирования для всех областей.
   - Если Calibration (Калибровка) в параметре Prescan (Предварительное сканирование) (находящемся на экране Details (Сведения)) установлена в ***On*** (Вкл.), калибровочное сканирование осуществляется автоматически при выборе ASSET, PURE или SCENIC. Щелкните ***Prescan All*** (Предварительно сканировать все).
   - В зависимости от ориентации пациента (вперед головой или стопами), метасерия будет предварительно сканироваться в обратном порядке: первой сканируется последняя серия, а последней — первая.
   - После завершения предварительного сканирования стол находится в положении, необходимом для первой области, и нет необходимости в перемещении стола при готовности к выполнению последовательности.
   - Когда станция находится в состоянии *PSCD*[1] (Предварительное сканирование), изменение параметров сканирования невозможно.
5. Выберите серию одной из необходимых метасерий и продолжите процесс сканирования, как необходимо.
6. Щелкните ***ScanMask*** (Сканировать маску), чтобы произвести сканирование всех серий в пределах маски метасерии.
   - Все области в рамках маски метасерии сканируются сверху вниз.
   - Система останавливается, после того как проведен сбор данных для всей метасерии маски. Это дает вам возможность подготовиться к инъекции контрастного вещества.
7. Подготовьте пациента для инъекции контрастного вещества.
8. Выберите первую область артериальной метасерии.
9. Щелкните ***Scan A/V*** (Сканирование A/B).
   - При использовании **Fluoro Trigger** (Триггер по рентгеноскопии) система переключается в этот режим. Внесите корректировку в изображение Fluoro Trigger , а затем щелкните ***Go 3D*** (Провести трехмерное), после того как болюсное вливание заполняет сосуд, и проинструктируйте пациента в отношении дыхания.
   - При использовании функции **SmartPrep** система инициирует ее. В окне сообщений появляется запрос системы, в какой момент начинать введение контраста. После обнаружения контраста предложите пациенту задержать дыхание.
   - После завершения сканирования первой области пациент может возобновить дыхание.

[1] Prescanned (Предварительно сканированный)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Система сканирует верхнюю, среднюю и нижнюю артериальную области, перемещая стол автоматически между областями.
- Если серия вырезается в диспетчере последовательности действий при сканировании нескольких областей, стол может не остановиться для запуска следующей фазы сканирования.
- Пока все области не будут помечены как *SCND*[1], невозможно будет сохранить вторую метасерию исследования.

Если задана венозная мета-серия, стол начинает сканирование венозной мета-серии сверху вниз после завершения артериальной мета-серии.

Метасерию можно сохранить как протокол.

См. также

Multi Station: процедура подготовки пациента

Multi Station: процедура локализатора

Multi Station (Сканирование нескольких областей): процедура настройки

Начальные сведения о приложениях

[1]Scanned(Сканированный)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

MUSE: процедура сканирования

Используйте следующие шаги для получения высокого разрешения, многокадровых сканов DWI/DTI: Приложение MUSE[1]. Оно получает сегментированный скан в направлении кодирования по фазе, которое уменьшает покадровые ошибки фазы, связанные с движением, присущие многокадровым диффузионным и диффузионно-тензорным сканам. В результате получаются менее размытые изображения с уменьшенной восприимчивостью к артефактам. Обратите внимание, что оно не корректирует артефакты непроизвольного движения пациента.

Рисунок 6-211: Примеры изображений с использованием приложения MUSE и без него

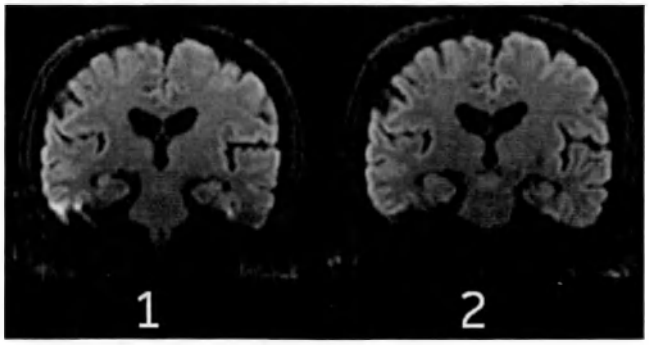


Таблица 6-53: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Выбор MUSE снят. Обратите внимание на артефакты размытия и восприимчивости.
2	Осуществлен выбор MUSE на экране приложений PSD/Application screen.

1. **Откройте сеанс сканирования.**
   - MUSE совместимо со всеми катушками с 8 каналами или более.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
3. В окне Protocol screen (Окно протокола) выберите протокол ***MUSE*** из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию MUSE.
   - Приложение MUSE автоматически выбирает ASSET и таким образом должно быть получено калибровочное сканирование. В окне Details (Сведения) > меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) выберите ***On*** (Вкл.). Дополнительные сведения см. в разделе **Рекомендации по калибровке при предварительном сканировании**.
   - Если протокол MUSE не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***MUSE*** и добавьте его в Multi-Protocol Basket (Корзина протоколов).

[1]MUltiplexed Sensitivity Encoding (Мультиплексное кодирование чувствительности)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. Нажмите ***Accept*** (Принять).

4. Выполните сбор данных **трехплоскостного локализатора**.
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***MUSE*** и щелкните ***Setup (Настройка)***.
   a. При необходимости настройте параметры сканирования.
      - На экране PSD/Applications/Imaging Options (PSD/Приложения/Режимы визуализации) выберите любой совместимый режим визуализации.
      - На экране Details (Сведения) выберите значения матрикса. Приложение MUSE позволяет задавать матриксы большего размера в сравнении со стандартным однократным сканированием DWI или DTI[1].
      - На вкладке Details (Сведения) выберите Number of Shots (Число снимков). Минимальное значение снимков равно 2.
      - На вкладке Acceleration (Ускорение) выберите значение Phase (Фаза).
   b. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выполните настройку необходимых параметров.
      - Функция **Ramp Sampling** (Считывание при линейном изменении градиента) с однократным импульсом и высокими значениями частоты снижает геометрическое искажение.
      - **Пользовательская переменная Recon type (Тип реконструкции)**
      - **Пользовательская переменная Shim Volume Mode (Режим объема шиммирования)**
      - **TR Range** (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе **Процедура Auto TR (Автоматический расчет значения TR)**.
   c. Выполните графическое позиционирование среза.
6. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Имеется множество совместимых задач постобработки, если выбрано Diffusion Direction (Направление диффузии) во вкладке Diffusion (Диффузия) и установлено на ***All*** (Все).

- В окне задач пост-обработки сканограмм ***Diffusion Weighted Imaging (DWI: ADC; eADC)*** (Диффузионно-взвешенная визуализация: ADC; eADC) можно выбрать четыре опции.
  - Настройка порога. Дополнительные сведения см. в **Процедура настройки порогового значения**.
  - Настройка уровня достоверности. Более подробная информация приводится в разделе **Confidence level step (Шаг уровня достоверности)**.
  - Настройка размера зерна. Более подробная информация приведена в разделе **«Размер зерна»**.
  - Генерирование карт ADC и eADC. Более подробная информация приводится в **Выполните следующие действия для генерирования параметрических изображений из набора данных диффузионно-взвешенного изображения.**.
  - Функция коррекции искажений EPI (Эхо-планарная визуализация). Выберите автоматическое устранение искажений путем изменения масштаба, выравнивания и трансляции каждого изображения для приведения в соответствие со стандартным изображением. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура коррекции EPI**.
- Дополнительные сведения о функции ***Pasting*** (Вставка) приведены в разделе **Scan with Auto Paste (Сканирование с функцией автоматической вставки)**.
- Задача пост-обработки сканограмм ***AutoBind*** (Автоматическое связывание) позволяет использовать ручной или автоматический режим.

[1] Diffusion Tensor Imaging (Диффузионно-тензорная томография)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

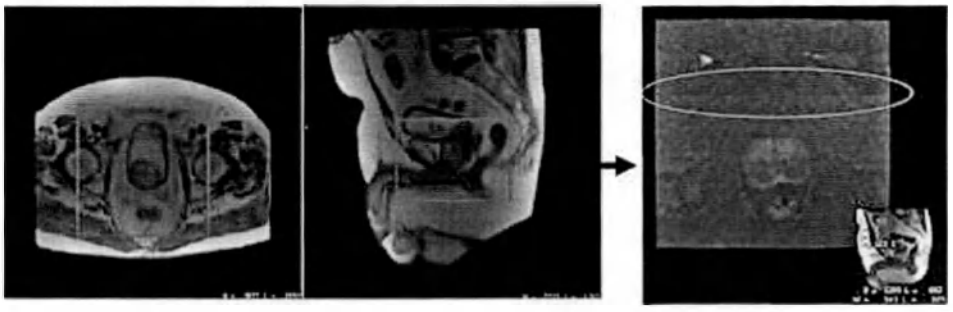
- Задача пост-обработки сканограмм ***Image Filter*** (Фильтр изображений) позволяет добавлять фильтр. Более подробную информацию см. Image (Изображение) **Add an Intensity Filter as a post-process task in scan procedure** (Добавление фильтра интенсивности в качестве задачи постобработки в процедуре сканирования.

7. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).

Рекомендации

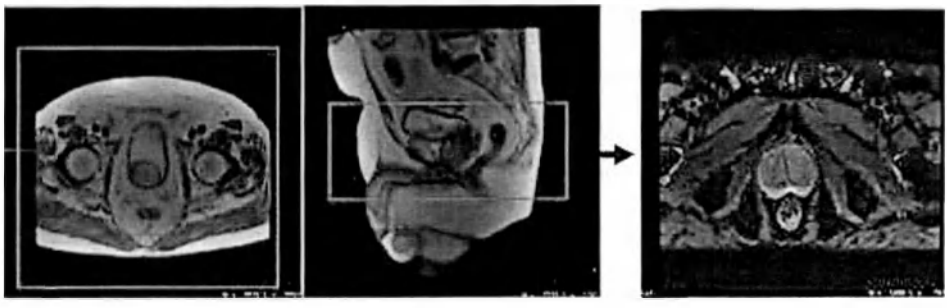
- Данная функция несовместима с EPI FLAIR.
- Данная функция несовместима с PROPELLER DWI.
- Время восстановления изображения немного дольше в сравнении со сканированием DWI или DTI.
- Аннотация изображения:
  - epi2muse
- Если не вся анатомическая область включена в FOV (Поле обзора фазы), на изображениях может появиться резкая линия. В этом случае повторите сканирование и используйте поле обзора большего размера, чтобы удалить артефакт.

Рисунок 6-212: Получен скан без воздуха вокруг фазового поля обзора с конечным результатом артефакта



Получен скан с воздухом в фазовом поле обзора в MUSE Diffusion. Добавление передней и задней полосы насыщения помогает уменьшить движение и артефакты вследствие наличия жировых тканей.

Рисунок 6-213: Сканирование с воздушным пространством вокруг поля обзора



- Присущие геометрические искажения, вызванные восприимчивостью в сканах DWI и DTI на основе EPI[1], можно уменьшить, применяя опцию визуализации **ASSET**. Для ASSET необходимо калибровочное сканирование, и несоответствие между калибровочным сканированием (РЧ профиль чувствительности) и сканированием DWI/DTI на основе EPI ввиду эффектов восприимчивости и движения могут привести к наложению ярких структур, например, глазных яблок в T2 (b=0) и/или изображениям с более низким b-

[1]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

значением [1], см. Рисунок 6-214. В случае с приложением MUSE возможное покадровое несоответствие ввиду фазовых ошибок от движения/присущих вместе с изображениями с более высоким разрешением может усугубить проблему, так что наложение артефактов от ярких структур (например, глазных яблок) может встречаться чаще [2]. Важно заметить, что на полученных изображениях, например, картах ADC[1] и FA[2] также будут видны эти артефакты, если они видны на изображениях с более низким b-значением и/или T2 (b=0).

О размещении полос SAT над глазными яблоками говорилось в литературе как об эффективном способе уменьшения наложения глазного яблока [1]. Соблюдайте меры предосторожности, чтобы избежать случайного подавления сигналов от исследуемой области.

Рисунок 6-214: Артефакт глазного яблока

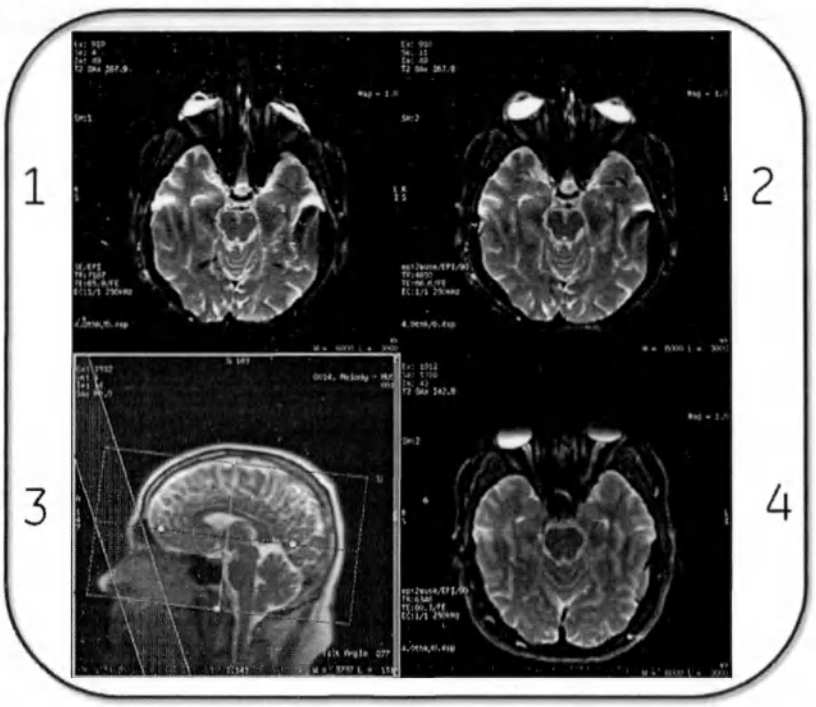


Таблица 6-54: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Пример паразитного сигнала глазного яблока при однократном сканировании EPI.
2	Пример паразитного сигнала глазного яблока при многократном сканировании EPI.
3	Размещение полос SAT над глазными яблоками уменьшает артефакт глазного яблока.
4	Уменьшение артефакта глазного яблока при использовании полосы SAT.

[1]Apparent Diffusion Coefficient (Коэффициент видимой диффузии)
[2]Fractional Anisotropic (Фракционная анизотропия)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

[1] Чоу, М-К. и другие. «Ложные патологические изменения, возникающие в результате развернутых артефактов при диффузионной визуализации с использованием параллельного сбора данных: источник и пути решения». Американский журнал нейрорадиологии 28.6 (2007): 1099-1101.

[2] Чанг, Хинг-Чиу, Шайян Гуханийоги и Нан-куи Чен. «Чередующаяся диффузионно-взвешенная, улучшенная адаптивным частным методом Фурье, многополосная, мультиплексная реконструкция с кодированием чувствительности». Магнитный резонанс в медицине 73.5 (2015): 1872-1884.

См. также

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

QuickSTEP: процедура сканирования

Выполните следующие процедуры **QuickSTEP** для сбора данных многофазных последовательностей для нескольких областей при выполнении серийного исследования нижних конечностей. Процедура QuickSTEP предназначена для сбора данных только фронтальных блоков и совместима только с методом обнаружения болюса с помощью **Fluoro Trigger** (Триггер по рентгеноскопии).

При использовании процедуры QuickSTEP большинство параметров сканирования выбирается автоматически. Если необходимо осуществлять управление параметрами сканирования, выполните сканирование 3D FGRE с выбранными режимами визуализации **Multi-Phase** (Многофазный) и **Multi-Station** (Несколько областей).

Многофазное сканирование с настройкой нескольких областей и QuickSTEP.

Если выбрана опция Multi-Phase (Многофазное), то она относится только к накоплению данных в артериальной фазе (Arterial). Фазы Mask (Маска) и Venous (Венозная) остаются однофазными сканированиями.

Размещение пациента

1. Разместите на столе катушку, подходящую для процедуры QuickSTEP. Если используется совместимая поверхностная катушка, разместите катушку, использованную для последней позиции.

В протоколе QuickSTEP должна использоваться катушка, соответствующая катушке стола. Если катушка в протоколе не соответствует катушке на столе, использовать протокол будет невозможно.

2. Расположите пациента на спине стопами вперед.
   - Пациент должен держать руки над головой, так как доступная функция подавления помех отсутствует.
3. Поместите ориентир на уровне ног. Положение ориентира дает информацию системе о том, где начинается зона охвата пациента.
4. Уведомите пациента о быстрых перемещениях стола в ходе сканирования, чтобы пациент не испытывал беспокойства при перемещении стола между станциями.

Сканирование

1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
3. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол QuickSTEP из библиотеки вашего учреждения или библиотеки GE. В библиотеке GE протоколы QuickSTEP располагаются в разделе частей тела Abdomen (Брюшная полость).
   a. В одной из подпапок выберите протокол QuickSTEP, в котором применяется следующая система названий:
   - QUICKSTEP <название катушки><многофазный режим>. Опция MPH[1] обозначает число фаз на артериальном этапе. Если в названии протокола отсутствует MPH, то он подразумевает однофазное сканирование.

[1]MultiPHase (Многофазный)

© 2021 General Electric Company

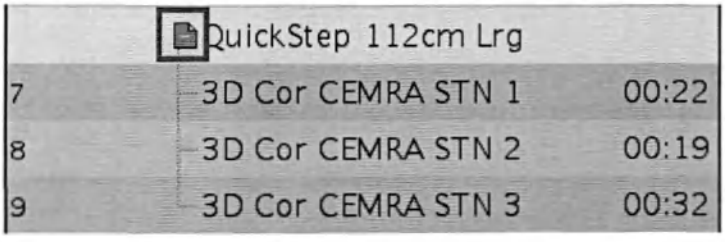
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. В выбранной подпапке выберите один из протоколов, в котором применяется следующая система названий:

- QUICKSTEP <зона охвата><размер пациента>. Зона охвата является серийным охватом S/I (Верх/Низ), а размер пациента определяет поле обзора, которое базируется на конституции пациента.
- Примеры названий протокола:
  - QUICKSTEP 128 см Lrg[1] = зона охвата 128 см, поле обзора 48 см
  - QUICKSTEP 112 см Lrg = зона охвата 112 см, поле обзора 42 см
  - QUICKSTEP 128 см Med[2] = зона охвата 128 см, поле обзора 48 см
  - QUICKSTEP 112 см Med = зона охвата 112 см, поле обзора 42 см
  - QUICKSTEP 96 см Small = зона охвата 96 см, поле обзора 36 см

4. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***QuickSTEP*** и нажмите ***Setup*** (Настройка).
   - Откроется окно **Multistation Task** (Программа сканирования нескольких областей). Изменение количества областей невозможно. Этот параметр является частью протокола.
   a. Выберите необходимые типы сбора данных для исследования: «Mask» (Маска), чтобы разрешить вычитание; «Venous» (Венозный) для сбора данных потока венозной крови; «Arterial» (Артериальный) для сбора данных потока артериальной крови.
   b. Чтобы обеспечить оптимальную скорость выполнения исследования, для параметра «Skip Prescan» (Пропустить предварительное сканирование) по умолчанию установлено значение ***On*** (Вкл.). Это означает, что сбор данных предварительного сканирования осуществляется только для верхней области, а значения предварительного сканирования для других областей рассчитываются на основании показателей первой области. Если необходимо выполнить сбор данных предварительного сканирования для всех областей, установите для параметра «Skip Prescan» (Пропустить предварительное сканирование) значение ***Off*** (Выкл.).
   c. Выберите необходимые серии вычитания, которые будут создаваться автоматически по завершении сбора данных.
   d. Нажмите ***Save Rx*** (Сохранить Rx), чтобы закрыть экран задачи на сканирование нескольких областей.
5. Щелкните папку + значок, чтобы открыть или развернуть серию QuickSTEP. Просмотрите параметры сканирования. Единственными полями, доступными для редактирования, являются поля контрастного вещества и AutoVoice (Автоматический голосовой сигнал). При необходимости внесите соответствующие изменения.

Рисунок 6-215: Щелкните значок «+», чтобы развернуть протоколы QuickSTEP



6. Щелкните вкладку ***Advanced*** (Расширенные) и просмотрите значения Пользовательской контрольной переменной. Отметим, что эти поля не могут быть изменены.
   - **Пользовательская переменная задержки получения изображений**

[1]Large (Крупный)
[2]Medium (Средняя)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Пользовательские переменные K-пространства**
- **Real Time SAT User CV** (Пользовательская переменная SAT реального времени) с Fluoro trigger (Триггер по рентгеноскопии)
- **Restricted Real time navigation User CV** (Пользовательская переменная ограниченной навигации в реальном времени) с Fluoro trigger (Триггер по рентгеноскопии)

7. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - Улучшение качества изображения (фильтры);
   - Многомерная реконструкция;
   - Проекция с максимальной интенсивностью
   - Вставка
8. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
9. Повторите действия 5-8 для других областей исследования.
10. Щелкните ***Prescan All*** (Предворительно сканировать все).
11. По завершении предварительного сканирования щелкните ***Scan Mask*** (Маска сканирования).
    - После завершения серии маски система приостанавливает выполнение процедуры.
    - Если необходимо пропустить серию маски, в меню сканирования выберите ***Scan A/V*** (Сканирование A/B).
12. Подготовьте пациента к оставшимся процедурам сбора данных для нескольких областей и введению контрастного вещества.
13. Щелкните ***Scan A/V*** (Сканирование A/B) для запуска Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии).
14. На экране Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии):
    a. Щелкните ***Subtract*** (Вычесть), если это необходимо.
    b. Настройте время задержки по мере необходимости.
    c. Щелкните ***GO 3D*** (Провести 3D-сканирование) в соответствующий момент.
       - Сканирование продолжается, пока не будут собраны данные для всех оставшихся фаз.
       - Удаленные изображения и исходные изображения добавляются в список пациентов.
15. В диспетчере последовательности действий выберите серии для постобработки и щелкните ***Run*** (Выполнить).
    - Изображения можно записать на пленку из средства просмотра Viewer или Volume Viewer.

См. также

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Режим реального времени: процедура сканирования

Выполните следующие действия для интерактивного сканирования в **реальном времени**. Перед запуском сканирования в реальном времени закройте все остальные операции, такие как запись на пленку, работа в сети, MRA, READY View, Reformat (Реформатирование) и 3D (Работа с трехмерными изображениями). Если эти функции останутся открытыми, приложение завершит работу при входе в *i*/Drive. Это обусловлено системными ограничениями размещения. *i*/Drive нельзя открыть одновременно с функциями отображения высокого уровня.

1. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
2. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол Real Time (Исследование в реальном времени) из библиотеки учреждения или библиотеки GE. В протоколе режима реального времени в качестве режима визуализации выбрано ***Real Time*** (Реальное время).
3. В диспетчере последовательности действий выберите серии в ***реальном времени*** и щелкните ***Setup*** (Настройка).
4. Выполните необходимые настройки параметров протокола ***Real Time*** (Исследование в реальном времени).
   - Если следующие параметры сканирования повышаются, уменьшается частота смены кадров: TR (Время повторения), NEX (Число возбуждений выбранного среза), Frequency matrix (Матрица частоты), Phase matrix (Матрица фазы) и Phase FOV (Поле обзора фазы).
   - Если следующие параметры сканирования понижаются, частота смены кадров увеличивается: Bandwidth (Полоса пропускания), FOV (Поле обзора) или Slice thickness (Толщина среза).
   - Определение *PFO*[1] (открытого овального окна): 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 коллатерального кровотока. Функция подготовки последовательности инверсии-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 4 кадра в секунду, могут понадобиться большие поле обзора и толщина среза, небольшое значение матрицы по частоте и дробное количество возбуждений.
5. Выберите ***Save Rx > Scan*** (Сохранить назначение > Сканировать), чтобы открыть вкладку **Acquire (Сбор данных) (*i*Drive Pro Plus)**.
   - Если требуется остановить сканирование в реальном времени и внести изменения в протокол, то перед остановкой сканирования или началом другого процесса необходимо закрыть окно «Real Time» (Исследование в реальном времени). Если не закрыть экран результатов реального времени, оно остается открытым и новое окно реального времени не открывается.

См. также

Процедуры вкладки «*i*Drive Pro Plus Review» (Просмотр iDrive Pro Plus)

Начальные сведения о приложениях

[1] Patent Foramen Ovale (Открытое овальное окно)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

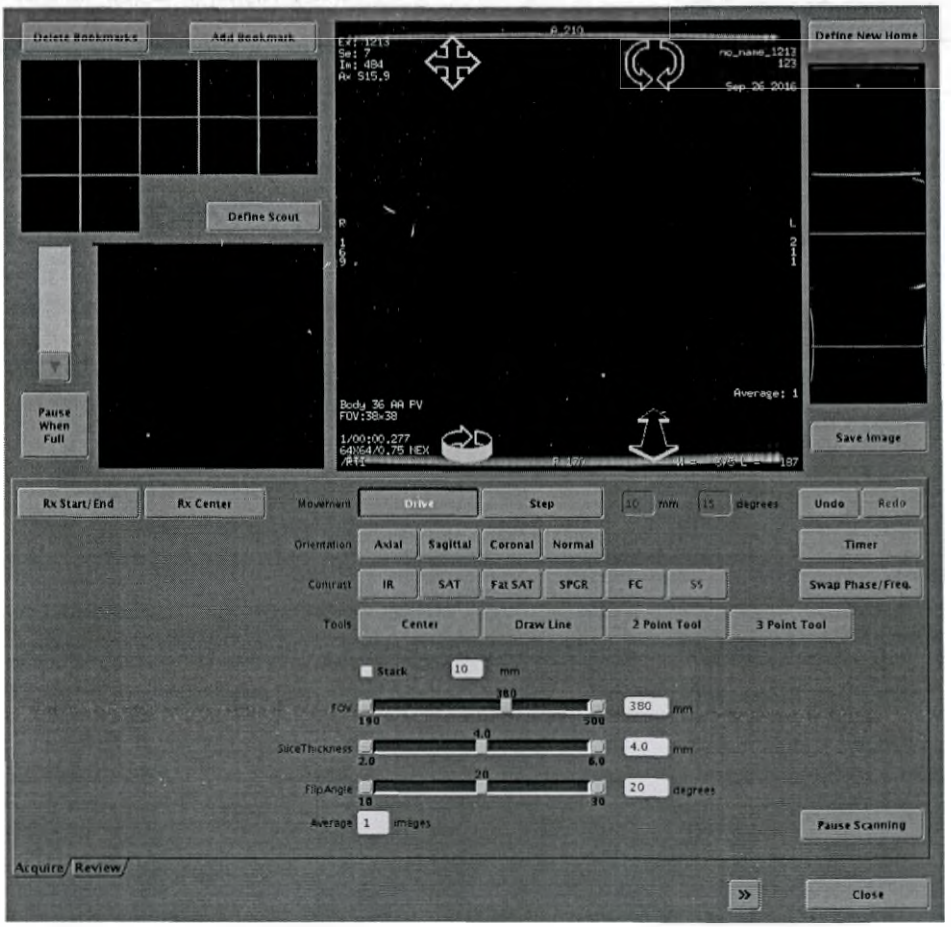
ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Режим реального времени: вкладка iDrive Pro Plus Acquire

Используйте следующую информацию для перемещения по экрану сбора данных в режиме реального времени.

Вкладка iDrive Pro Plus Acquire (Сбор данных iDrive Pro Plus) отображается для сканирования в режиме реального времени.

Рисунок 6-216: Вкладка iDrive Pro Plus Acquire (Сбор данных iDrive Pro Plus)



Delete Bookmarks (Удалить закладки)

Щелкните ***Delete Bookmarks*** (Удалить закладки), чтобы удалить все отображаемые в настоящий момент пиктограммы. Отдельные закладки не могут быть удалены.

Add Bookmarks (Добавить закладки)

Щелкните ***Add Bookmarks*** (Добавить закладки), чтобы сохранить плоскость, положение и контраст изображения текущего изображения в качестве пиктограммы закладки для последующего вызова. Можно отметить закладкой до 12 изображений.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Bookmark Viewers (Просмотр закладок)

При отметке изображения закладкой оно отображается как изображение значка закладки в просмотре закладок. Окна просмотра закладок будут черными, если в данном окне не содержатся значка закладки. Отдельную пиктограмму можно увеличить с 64x64 до 128x128 пикселов, если оставить курсор на изображении дольше одной секунды. Закладки не сохраняются автоматически на диске изображений.

Define Scout (Определить вспомогательный просмотр)

Щелкните ***Define Scout*** (Определить вспомогательный просмотр), чтобы копировать изображение в главном окне просмотра в окно вспомогательного просмотра (окно просмотра непосредственно под клавишей «Define Scout» (Определить вспомогательный просмотр).

Scout Viewer (Вспомогательный просмотр)

Средство просмотра Scout содержит статическое изображение 256x256, которое может использоваться вместе с инструментом «Draw Line» (Провести линию), чтобы задать ортогональные плоскости изображения, полученного в реальном времени. Это окно остается пустым в начале сканирования в реальном времени.

Pause When Full (Пауза при заполнении)

Щелкните ***Pause When Full*** (Пауза при заполнении), чтобы система автоматически приостановила сбор данных в реальном времени при заполнении буфера изображений реального времени. В буфере изображений может сохраняться до 960 изображений, полученных в реальном времени, однако фактическое количество сохраняющихся в буфере изображений зависит от размеров реконструированного изображения.

Progress Bar (Индикатор процесса обработки)

Индикатор процесса обработки обеспечивает графическое отображение емкости буфера изображений.

Main Viewer (Главный просмотр)

В основном окне просмотра выводятся изображения (полученные в реальном времени) по мере сбора данных в реальном времени. Данное изображение также используется с инструментами перемещения и графическими инструментами для определения новых плоскостей сканирования.

Define New Home (Определение новых начальных изображений)

Щелкните ***Define New Home*** (Определить новые начальные изображения) для сбора новых начальных изображений. Новые начальные изображения накапливаются в трех ортогональных плоскостях на базе изображения, полученного в реальном времени, которое в настоящее время отображается в основном окне просмотра.

Начальные изображения

Начальные изображения представляют собой ортогональные изображения (аксиальные, сагиттальные и корональные), получаемые при инициализации серии в реальном времени на основании положений, заданных в процессе назначения серии в реальном времени. Начальные изображения автоматически сохраняются на системный диск.

Save Image (Сохранить изображение)

Щелкните по опции ***Save Image*** (Сохранить изображение) для сохранения текущего изображения, полученного в реальном времени, на системный диск. Сохраненные изображения перечисляются в списке пациентов и могут использоваться в Graphic Rx в последующей серии.

Undo (Отменить)

Щелкните ***Undo*** (Отменить), чтобы вернуть изображение, полученное в реальном времени, в состояние до самого последнего изменения, отменяя все произведенные последние изменения плоскости сканирования или контраста

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

изображения. Функцию можно также использовать после выхода из *i*/Drive Pro Plus. Если щелкнуть по опции Undo (Отменить) при повторном вводе *i*/Drive Pro Plus, будет производиться сбор данных для последнего положения, сканированного в предыдущем сеансе в режиме Real Time (Реальное время), при условии, что ID (Идентификатор), Landmark (Ориентир) и Patient Position (Положение пациента) не будут изменены. В режиме движения отменяются все функции движения, при этом изображение возвращается в исходное состояние до применения каких-либо инструментов движения. В пошаговом режиме отменяются все пошаговые функции, при этом изображение возвращается в исходное состояние до применения каких-либо пошаговых инструментов.

Redo (Повторить)

Щелкните ***Redo*** (Повторное выполнение), чтобы отменить последнюю операцию Undo (Отменить). Изображение, полученное в реальном времени, возвращается к исходному состоянию.

Timer (Таймер)

Щелкните ***Timer*** (Таймер), чтобы включить или выключить отображение времени на изображении. Таймер на изображении показывает время сканирования отдельного изображения. При включении таймера для таймера сканирования устанавливается нулевое значение. Отсчет таймера обновляется при сборе данных и отображении каждого нового изображения.

Swap Phase/Freq (Смена фазы/частоты)

Щелкните ***Swap Phase/Freq*** (Изменить направление кодирования по фазе/частоте), чтобы сменить направление матрицы фазы и частоты, исходя из назначения исходной серии.

Rx Center (Установка центра)

Щелкните ***Rx Center*** (Установка центра), чтобы отобразить инструмент *IGRx* для центрирования. Инструменты IGRx используются для сохранения или вызова положений для определения дополнительных последовательностей в реальном времени и/или в автономном режиме.

Rx Start/End (Установка начала/конца)

Щелкните ***Rx Start/End*** (Установка начала/конца), чтобы отобразить инструменты IGRx для определения положений изображения от начального и конечного назначений. Отображаемые начальные и конечные локализации задаются координатами *RAS*[1] центральной точки изображения.

Movement (Движение)

Воспользуйтесь инструментом Movement (Движение) (значки ***Pan*** (Панорамирование), ***Rotate*** (Вращение), ***Tilt*** (Наклон), ***Translate*** (Перемещение)), чтобы определить параметры преобразований плоскости сканирования на изображении. Те же инструменты движения доступны в режиме движения и пошаговом режиме. Режим просто определяет характер применения изменений плоскости сканирования. Текстовые поля инструмента перемещения, где указаны миллиметры и градусы перемещения, недоступны в режиме движения. Они могут меняться только в пошаговом режиме.

- Щелкните ***Drive*** (Движение) и щелкните и перетащите мышью в главном окне просмотра. По мере перемещения курсора он отображает направление движения. В ходе перетаскивания с помощью мыши масштаб движения отображается в нижнем правом углу изображения, полученного в реальном времени. После отпускания клавиши мыши плоскость сканирования обновляется.
- Щелкните ***Step*** (Шаг), и можно осуществлять навигацию плоскости сканирования при щелчке клавиши мыши. После отпускания клавиши мыши плоскость сканирования меняется в соответствии с инкрементами, заданными в текстовых полях (в мм и градусах) инструментов перемещения. Положение курсора на

[1] Right, Anterior, Superior (Правый, передний, верхний)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

изображении определяет направление движения, если такой инструмент используется в данной точке изображения.

Панорамирование

Щелкните значок ***Pan*** (Панорамирование), чтобы прокрутить изображение по направлениям X (влево и вправо) и Y (вверх и вниз) в окне просмотра. Центр *FOV*[1] (Поле обзора) изменяется без изменения наклона или ориентации плоскости сканирования. В пошаговом режиме движение происходит с миллиметровыми инкрементами на основе значения, заданного в текстовом поле инструментов перемещения.

Rotate (Вращение)

Щелкните значок ***Rotate*** (Вращение), чтобы повернуть изображение по часовой или против часовой стрелки. Центр поля обзора в направлениях X и Y не изменяется. В пошаговом режиме движение происходит с инкрементами в градусах на основе значения, заданного в текстовом поле инструментов перемещения.

Tilt (Наклон)

Щелкните значок ***Tilt*** (Наклон), чтобы повернуть (наклонить) изображение в направлении стрелки на курсоре. Движение происходит в направлении оси X и Y или по обоим направлениям. В пошаговом режиме движение происходит на основе значения, заданного в текстовом блоке градусов.

Translate (Перемещение)

Щелкните значок ***Translate*** (Перемещение), чтобы повернуть (наклонить) изображение вдоль оси Z, наклоняя в сторону или от наблюдателя без изменения угла изображения. Не происходит движение в направлениях X или Y. В пошаговом режиме движение происходит на основе значения, заданного в текстовом блоке миллиметров. После начала движения стрелка меняется, чтобы отражать направление трансляции.

Orientation (Ориентация)

Используйте инструмент Orientation (Ориентация) для быстрого возврата плоскости сканирования в какую-либо из ортогональных ориентаций при заданном центре поля зрения, для чего щелкните по опции ***Axial (Осевая)***, ***Sagittal (Сагиттальная)*** или ***Coronal (Фронтальная)***. Щелкните ***Normal*** (Нормальный), чтобы скорректировать изображение в соответствии с нормальным анатомическим представлением. Изображение предоставляется таким образом, что координаты RAS соответствуют их «нормальному» положению в окне просмотра.

Контрастность

Воспользуйтесь инструментом Contrast (Контрастность) для настройки параметров контраста изображения. Доступные инструменты контраста основаны на конкретной последовательности импульсов.

- Кликните *IR*[2], чтобы применить однократный импульс Inversion Recovery (Инверсия-восстановления). В уникальном случае интерактивного отображения ***в реальном времени*** импульс инверсии-восстановления (IR) остается включенным, пока он не будет отменен. Если импульс инверсии-восстановление (IR) включен, насыщение миокарда улучшается, что особенно эффективно для исследований *PFO*[3].
- Щелкните ***SAT***, чтобы использовать две каскадных полосы насыщения параллельно срезу, которые отслеживают плоскость отображения *RTIA*[4]. Если отдельный импульс насыщения (SAT[5]) выбирается при вводе параметров серии, а затем выключается во время i/Drive, при повторном включении SAT в закладке Acquire

[1] Field Of View (Поле обзора)
[2] Inversion Recovery (Инверсия-восстановление)
[3] Patent Foramen Ovale (Открытое овальное окно)
[4] Real Time Interactive Acquisition (Интерактивное накопление данных в реальном времени)
[5] SATuration Pulse - Импульс насыщения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(Накопление) включает только единичный исходный заданный импульс SAT. Значение *SAR* отражает применение однократного или спаренного импульса SAT.

- Щелкните ***Fat SAT*** (Насыщение жировой ткани) для применения импульса химического насыщения жировой ткани.
- Щелкните ***SPGR***, чтобы изменить FGRE *PSD*[1] на FSPGR.
- Щелкните ***FC***, чтобы активировать Flow Compensation (Компенсация потока) и уменьшить проявление артефактов от движения потока.

Инструменты

Используйте графический инструмент в качестве альтернативного метода для преобразования плоскости сканирования.

- Щелкните ***Center*** (Центр) для изменения центра поля обзора на изображении, полученном в реальном времени, на положение курсора, размещенного на изображении, полученном в реальном времени.
- Щелкните ***Draw Line*** (Провести линию), чтобы задать секущую плоскость, проводя линию на изображении, которая превращается в такую плоскость.
- Щелкните ***2 Point Tool*** (2-точечный инструмент), чтобы задать секущую плоскость, разместив две точки, которые могут располагаться в одной и той же или разных локализациях изображения. Плоскость сканирования становится плоскостью, перпендикулярной воображаемой линии, соединяющей две точки.
- Щелкните ***3 Point Tool*** (3-точечный инструмент), чтобы задать секущую плоскость с использованием трех точек, которые могут располагаться в одном и том же или разных положениях на изображении. Плоскостью сканирования становится плоскость, задаваемая тремя точками. 3-точечный режим обычно используется в случае сложной анатомии, которая требует работы с несколькими изображениями в процессе установки параметров.

Stack (Стек)

Выберите ***Stack*** (Стек), чтобы активировать режим использования нескольких срезов. Значения для стека указываются в миллиметрах в диапазоне от 10 до 100.

FOV

С помощью ползунка и текстового поля ***FOV*** (Поле обзора) можно изменить заданное FOV.

Slice Thickness (Толщина среза) и Flip Angle (Угол отклонения)

С помощью ползунка и текстового поля ***Slice Thickness*** (Толщина среза) можно изменить заданную толщину среза.

С помощью ползунка и текстового поля ***Flip Angle*** (Угол отклонения) можно изменить заданный угол отклонения.

Average (Усреднение)

Введите число (от 1 до 8) в текстовом поле «Average» (Усреднение), чтобы определить число изображений, которые будут усредняться для формирования изображения в реальном времени. При этом улучшается *SNR*[2] (Отношение сигнал/шум), а также усреднение движения. Усреднение производится, если настройки положения и контраста изображения, полученного в реальном времени, не изменяются. Значение 1 означает отсутствие усреднения.

---

[1]Pulse Sequence Database (База данных импульсных последовательностей)
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Pause Scanning (Пауза сканирования)

Щелкните ***Pause Scanning*** (Пауза сканирования), чтобы остановить сбор данных в реальном времени. Вкладка Acquire (Сбор данных) остоется открытой. Щелкните ***Pause Scanning*** (Пауза сканирования) еще раз, чтобы возобновить сбор данных.

Review (Просмотр)

Выберите вкладку ***Review*** (Просмотр), чтобы приостановить сканирование и перейти на вкладку Review (Просмотр). Вкладка Review (Просмотр) используется для просмотра и сохранения последних изображений, полученных в реальном времени.

Message Area (Область сообщений)

Щелкните двойные стрелки в Message area (Область сообщений), чтобы отобразить список сообщений об ошибках и предупреждений, которые отображались в текущем сеансе в реальном времени. Отображаемые сообщения удаляются при выполнении любых действий в интерфейсе пользователя.

Close (Закрыть)

Щелкните ***Close*** (Закрыть) для закрытия вкладки «Acquire» (Сбор данных) и остановки текущего сеанса в реальном времени. После закрытия i/Drive невозможно получить доступ к изображениям, которые не были сохранены.

См. также

Начальные сведения о приложениях

Режим реального времени: процедура сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

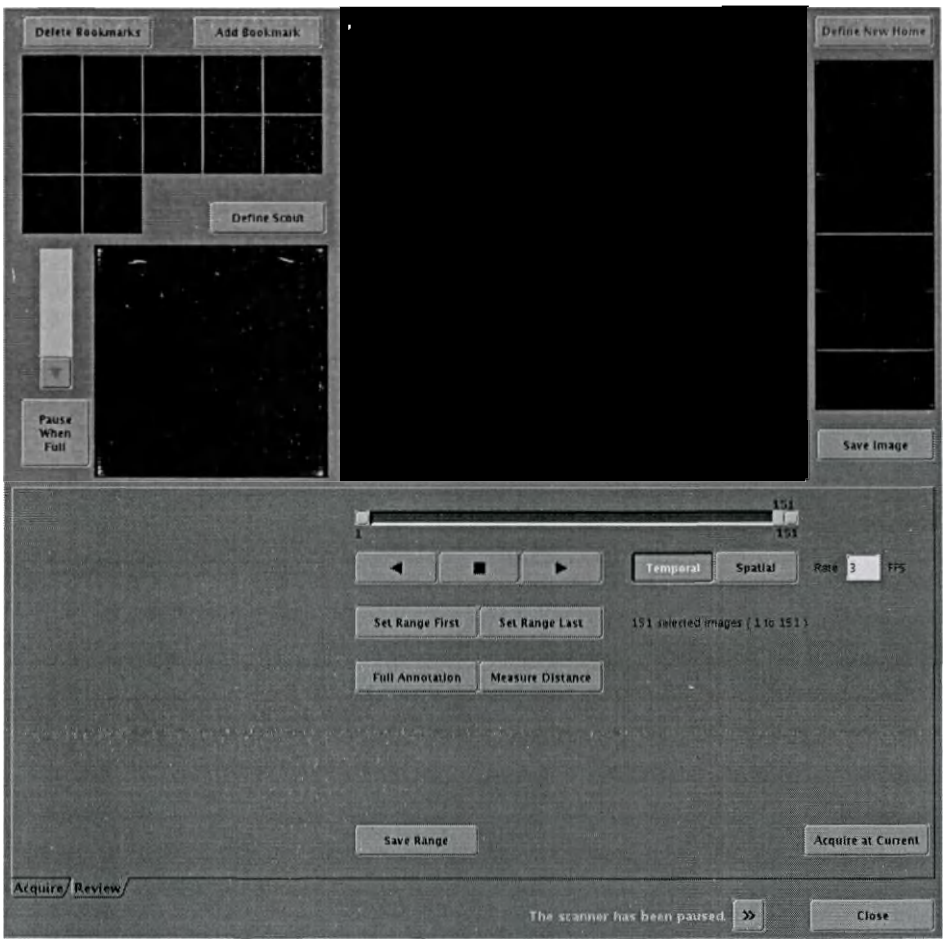
ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Режим реального времени: вкладка iDrive Pro Plus Review

Используйте следующую информацию для перемещения по экрану просмотра в режиме реального времени.

Вкладка iDrive Pro Plus Review (Просмотр iDrive Pro Plus) отображается для сканирования в реальном времени.

Рисунок 6-217: Вкладка iDrive Pro Plus Review (Просмотр iDrive Pro Plus)



Delete Bookmarks (Удалить закладки)

Щелкните ***Delete Bookmarks*** (Удалить закладки), чтобы удалить все отображаемые в настоящий момент пиктограммы. Обратите внимание на то, что закладки, созданные на вкладке Acquire (Сбор данных), отображаются на вкладке Review (Просмотр). Отдельные закладки не могут быть удалены.

Add Bookmarks (Добавить закладки)

Щелкните ***Add Bookmarks*** (Добавить закладки), чтобы сохранить плоскость, положение и контрастность текущего изображения в качестве значка закладки для последующего вызова в средстве просмотра вкладки *Review* (Просмотр). Закладки могут создаваться и удаляться на вкладках Acquire (Сбор данных) и Review (Просмотр).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Define Scout (Определить вспомогательный просмотр)

Щелкните по опции ***Define Scout*** (Определить вспомогательный просмотр), переместить изображение из главного окна просмотра во вспомогательное окно просмотра. Новое вспомогательное окно также применяется к средству просмотра Scout на вкладке «Acquire» (Сбор данных).

Pause When Full (Пауза при заполнении)

Щелкните ***Pause When Full (Пауза при заполнении)***, чтобы автоматически приостановить сбор данных в реальном времени при заполнении буфера изображений, полученных в реальном времени. Индикатор процесса обработки обеспечивает графическое отображение емкости буфера изображений.

Main Viewer (Главный просмотр)

При проверке изображений в основном окне просмотра отображаются изображения, полученные в реальном времени.

Define New Home (Определение новых начальных изображений)

Неактивно на вкладке Review (Просмотр).

Начальные изображения

Начальные изображения представляют собой ортогональные изображения (аксиальные, сагиттальные и корональные), получаемые при инициализации серии в реальном времени на основании положений, заданных в процессе назначения серии в реальном времени. Начальные изображения автоматически сохраняются на системный диск.

Save Image (Сохранить изображение)

Щелкните ***Save Image*** (Сохранить изображение), чтобы сохранить изображение в основном окне просмотра вкладки Review (Просмотр) на системный диск. При отображении сохраненного изображения под кнопкой появляется слово «Saved» (Сохранено).

Image Slider (Ползунок изображения)

Сдвиньте ползунок ***изображения*** для перемещения между изображениями, чтобы изменить изображение, которое в данный момент отображается в окне просмотра.

Play Forward (Воспроизведение вперед)

Щелкните ***Play Forward*** (Воспроизведение вперед), чтобы начать прямое воспроизведение видеоряда. При воспроизведении видеоряда изображения выводятся на дисплей в возрастающем порядке номеров изображений, начиная с первого изображения в заданном диапазоне. Ползунок изображений перемещается для указания изображения, которое в данный момент отображается в окне просмотра.

Play Backward (Обратное воспроизведение)

Щелкните ***Play Backward*** (Обратное воспроизведение), чтобы начать обратное воспроизведение видеоряда. При воспроизведении видеоряда изображения выводятся на дисплей в убывающем порядке номеров изображений, начиная с последнего изображения в заданном диапазоне. Воспроизведение продолжается в соответствии с временным или пространственным режимом воспроизведения.

Stop Play (Остановка воспроизведения)

Щелкните ***Stop Play*** (Остановка воспроизведения), чтобы остановить воспроизведение видеоряда. Остановить воспроизведение можно также, щелкнув выбранный переключатель, с помощью которого было начато воспроизведение.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Temporal (Временной ряд)

Щелкните ***Temporal*** (Временной ряд), чтобы воспроизвести изображения видеоряда в замкнутом цикле от первого до последнего. После достижения конца последовательности воспроизведение снова начинается с первого изображения. Например, набор изображений, состоящий из четырех изображений, выводится в следующем порядке: 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4 и т. д.

Spatial (Пространственный ряд)

Щелкните ***Spatial*** (Пространственный ряд) для прямого воспроизведения изображений, а затем воспроизведения в обратном порядке в повторяющемся цикле. По сути, при воспроизведении изображений происходит отсчет от конца диапазона в прямом и обратном направлении. Например, диапазон изображений, состоящий из четырех изображений, выводится в следующем порядке: 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1 и т. д.

FPS

Задайте номер (от 1 до 60) текстовом окне ***FPS***, чтобы определить скорость воспроизведения видеоряда в кадрах в секунду. Если задать значение выше, чем допускает система, отобразится максимально допустимое значение 60.

Set Range First (Установка начала диапазона первый)

Щелкните ***Set Range First*** (Установка начала диапазона), чтобы определить первое изображение, которое будет включаться в диапазон или набор изображений для вывода в режиме видеоряда.

Set Range Last (Установка конца диапазона)

Щелкните ***Set Range Last*** (Установка конца диапазона), чтобы определить последнее изображение, которое будет включаться в диапазон или набор изображений для вывода в режиме видеоряда.

Full Annotation (Полная аннотация)

Щелкните ***Full Annotation*** (Полная аннотация), чтобы вывести на дисплей полную аннотацию изображения в основном окне просмотра. В противном случае будет отображаться только часть аннотации.

Measure Distance (Измерение расстояния)

Щелкните ***Measure Distance*** (Измерение расстояния), чтобы отобразить линию на основном изображении. Длина и угол линии могут корректироваться, если потянуть за любой конец. Длина и угол линии относительно вертикали отображаются на изображении.

Save Range (Сохранить диапазон)

Щелкните ***Save Range*** (Сохранить диапазон), чтобы сохранить диапазон изображений, которые в настоящее время определены на вкладке Review (Просмотр), на системный диск. При отображении сохраненного изображения под кнопкой «Save Image» (Сохранить изображение) появляется слово «Saved» (Сохранено).

Не переключайтесь между рабочими столами при открытом диалоговом окне Save Range (Сохранить диапазон). В этом случае в диалоговом окне отобразится рабочий стол сканирования без какого-либо текста, который нельзя будет закрыть.

Acquire at Current (Сбор данных текущего положения)

Щелкните ***Acquire at Current*** (Сбор данных текущего положения), чтобы вернуться на вкладку сбора данных и начать сбор данных в положении изображения, которое в данный момент отображается в основном окне вкладки *Review* (Просмотр).

Acquire (Сбор данных)

Щелкните ***Acquire*** (Сбор данных), чтобы вернуться на вкладку **Acquire** (Сбор данных).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Message Area (Область сообщений)

В области сообщений выводятся сообщения в нижней части вкладки Review (Просмотр). Щелкните кнопку, чтобы отобразить список сообщений для текущего сеанса в реальном времени.

Close (Закрыть)

Щелкните **Close** (Закрыть) для закрытия вкладки Review (Просмотр) и остановки текущего сеанса в реальном времени.

См. также

Начальные сведения о приложениях

Режим реального времени: процедура сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Silent: процедура сканирования

Бесшумное сканирование может повысить комфорт пациентов, плохо переносящих шумовое воздействие. Функция сканирования Silenz/Quiet (Бесшумная) позволяет получать T1-взвешенные, T2-взвешенные, PD-взвешенные, диффузионно взвешенные, а также FLAIR и MRA контрастные изображения.

Выполните эти действия для получения обработки изображения, полученных с помощью программы Silent Suite, которая состоит из:

- пакета Silent Neuro Exam
  - Процедура сканирования **Silenz scan procedure**, приложение с моментальным запуском для сбора осевых, сагиттальных, фронтальных или наклонных неврологических T1-взвешенных или PD-взвешенных изображений. Отметим, что эта последовательность визуализации естественным образом подавляет сигнал CSF от желудочков.
  - **Silenz MRA scan procedure** (Процедура сканирования Silenz MRA).
  - **Замечания и процедуры для пакетов PROPELLER Silent Neuro и Silent Suite PROPELLER (Бесшумно)**, для следующих PSD (Баз данных ИП): 2DFSE, T1 Flair, T2 Flair, SE T1, CUBE T2, PROPELLER T2 и T2 Flair, Diffusion (Диффузия)
- Сканирование Silent Suite PROPELLER (Бесшумно)
  - **Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR**
  - **Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR**
  - **Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании анатомии**
  - **Рекомендации по сканированию PROPELLER DWI**

См. также

Silenz: Процедура сканирования MRA

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Silenz: процедура сканирования

Рекомендации

- По причине сверхнизких значений TE при сканировании Silenz отображаются сигналы от катушек и подложек.
- Анатомические зоны со сверхнизкими значениями времени релаксации T2 отображаются при сканировании Silenz и, как правило, не отображаются при обычном применении МРТ.

Процедура

Silenz является приложением, запускаемым одним щелчком. Выполните эти шаги, чтобы получить неврологические T1-взвешенные или PD-взвешенные изображения в МРТ-системе.

Отметим, что эта последовательность визуализации естественным образом подавляет сигнал CSF от желудочков.

1. Уложите пациента для проведения исследования головы.
   - Предоставьте пациенту средства защиты органов слуха. При сканировании Silenz уровень звука невысок. Тем не менее, необходимо все же обеспечить защиту органов слуха, поскольку уровни звука при осуществлении других предписанных видов сканирования, в том числе предварительное сканирование и последовательности, которые не относятся к Silenz, могут превышать 99 дБ(A).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание нарушения слуха все лица, находящиеся в кабинете с магнитом во время сканирования, должны использовать средства защиты органов слуха. Уровень звука может превышать 99 дБ(A)

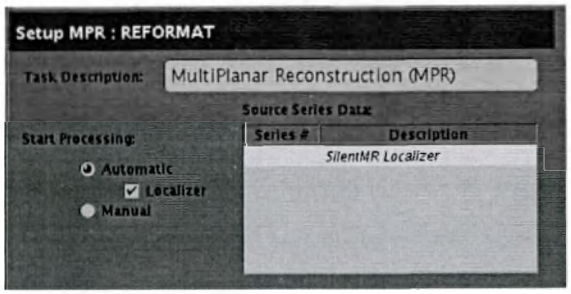
   - Сканирование Silenz совместимо с ограниченным количеством катушек:
2. **Откройте сеанс сканирования.**
3. В диспетчере последовательности действий нажмите ***Add Task*** > ***Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
4. На экране Protocol (Протокол) выберите один из протоколов пакета Silent Neuro (Бесшумный неврологический) из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   a. Протокол Silent (Бесшумный) представляет собой неврологические приложения, расположенные по следующему пути: GE > Adult (Взрослый) > Head (Голова) > Brain (Головной мозг) > SilentMR.
   b. В списке протоколов щелкните нужную серию и добавьте ее в корзину протоколов.
   c. Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию Silenz Localizer (Локализатор Silenz) и щелкните ***Setup*** (Настройка).
   - Подтвердите выбор ***Automatic (Автоматический)*** и ***Localizer (Локализатор)*** в задаче по постобработке реформатирования.
     - Вариант ***Localizer*** (Локализатор) обеспечивает размещение всех реформатированных изображений в одной серии, а не в трех отдельных сериях. Затем серию можно использовать для локализации блока Silenz.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

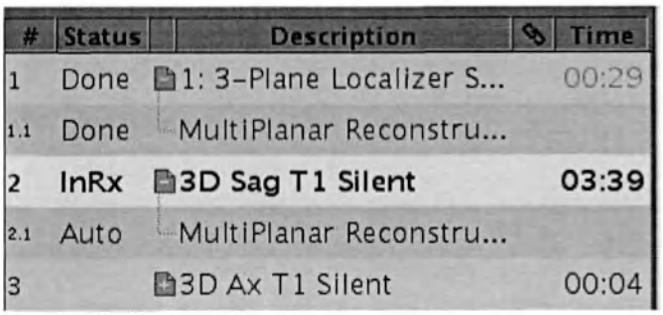
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-218: Задача постобработки MRP (Многоплоскостное реформатирование) для локализатора Silenz



6. Щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование).
   - По завершении серии Silenz Localizer (Локализатор Silenz) система генерирует реформатированные изображения приблизительно за 30 секунд.
   - После того, как в окне задачи постобработки отображается Done (Выполнено), реформатированные изображения доступны в окне просмотра, и можно использовать три плоскости для графического назначения.

Рисунок 6-219: Диспетчер последовательности действий указывает, что реформатированные изображения Локализатора готовы к просмотру.



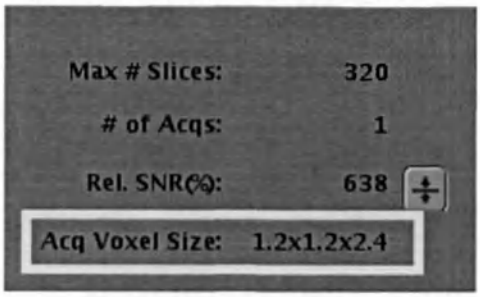
7. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***TI Silent*** и нажмите ***Setup*** (Настройка).
   - Подтвердите выбор ***Silenz*** в области PSD/Imaging Options Application (База данных ИП/Режимы визуализации Приложение).
   - В окне параметров сканирования выберите значения Slice Thickness (Толщина среза) и Slices per Slab (Число срезов на блок) для определения анизотропного разрешения срезов и покрытия FOV (Поле обзора).

8. Выберите необходимые параметры на экране Scan Parameter (Параметры сканирования).
   - Изображения Silenz могут быть получены в любой плоскости: осевой, сагиттальной, фронтальной и наклонной.
   - Обратите внимание, что Phase (Фаза) не является доступным параметром сканирования.
   - Просмотрите **область Advisory** (Справка), в частности Acq Voxel size (Размер полученного воксела). На значение параметра Voxel Size (Размер воксела) влияют значения параметров Frequency (Частота) и Frequency FOV (Поле обзора частоты). При изменении параметров Frequency (Частота) и Frequency FOV (Поле обзора частоты) обновляется значение Voxel Size Размер воксела). Необходимо учитывать, что значение Slice Thickness (Толщина среза) должно быть не меньше значения Pixel Size (Размер пиксела). Стандартные настройки параметров для получения Pixel Size (Размер пиксела) таковы:
     - Системы 3,0 Тл: Размер пиксела от 1.0 до 1.2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-220: Пример области Advisory (Справка)



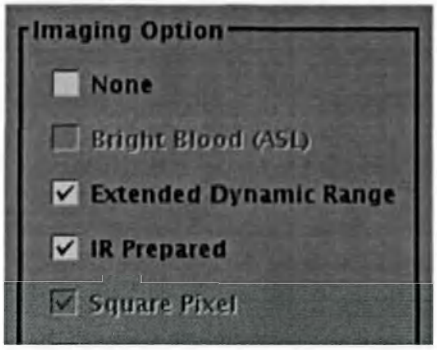
9. Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу*



окна параметров сканирования. При необходимости настройте параметры сканирования.

- Обратите внимание, что параметр визуализации Square Pixel (Квадратный пиксель) всегда включен.

Рисунок 6-221: Режим визуализации Square Pixel (Метод квадратных пикселов) всегда включен



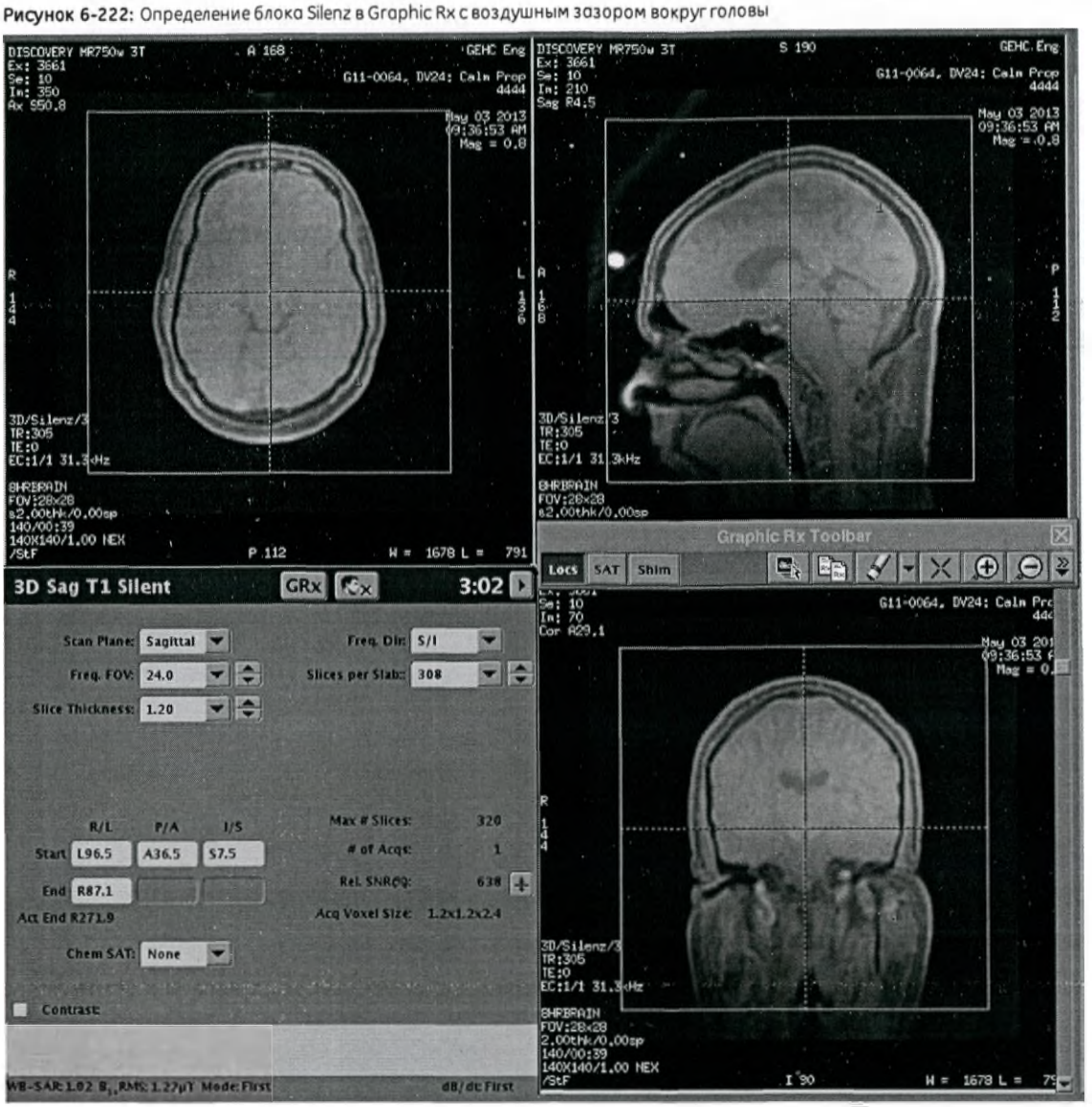
- Подробная информация по параметрам сканирования приводится в следующих специальных разделах по сканированию Silenz:
  - Время восстановления
  - Радиальные спицы на сегмент
- Для сбора данных по T1-взвешенным изображениям подтвердите выбора режима визуализации ***IR-Prepared (Готовая последовательность инверсия-восстановление)*** и введите время подготовки на экране Details (Сведения).
- Для сбора данных по PD-взвешенным изображениям подтвердите, что режим визуализации ***IR-Prepared*** не выбран.

10. Установите графические параметры блока для сканирования Silenz.
    - Необходимо учитывать, что Silenz не является пространственно-селективной последовательностью, следовательно, объем визуализации должен быть достаточно большим, чтобы охватить всю анатомию, попадающую в пределы рабочих зон катушек.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-222: Определение блока Silenz в Graphic Rx с воздушным зазором вокруг головы



11. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
    - Фильтры улучшения качества изображения
    - Многомерная реконструкция (MPR[1])
    - Проекция с максимальной интенсивностью
    - Вставка
12. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).
    - Бесшумным является только сканирование Silenz. Уровень звука при предварительном сканировании Silenz ниже по сравнению с предварительным сканированием в других последовательностях. Тем не

[1]MultiPlanar Reconstruction (Многоплоскостная реконструкция)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

менее, с учетом шума при проведении предварительного сканирования и последующих серий требуется обеспечить защиту органов слуха у всех пациентов.

- Сканирование Silenz протекает очень тихо, поэтому перед началом сканирования следует напомнить пациенту о том, что он должен оставаться неподвижным, а также проинформировать его о завершении сканирования.
- В целях проверки хода сканирования рекомендуется наблюдать за обратным отсчетом сканирования на экране AutoView (Автопросмотр).

См. также

Артефакты светового пятна Silenz

Silenz: Процедура сканирования MRA

Процедура сканирования Silent (бесшумное сканирование)

Замечания и процедуры для пакетов PROPELLER Silent Neuro и Silent Suite PROPELLER (Бесшумно)

Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Silenz: Процедура сканирования MRA

Ниже приводится порядок действий для сбора данных и обработки осевых, сагиттальных или фронтальных неврологических изображений Silenz MRA[1] с ASL[2] и без использования контрастных веществ на вашей системе МРТ. Процедура Silenz MRA совместима со следующими:

- SIGNA™ Architect

1. Уложите пациента для проведения исследования головы.
   - Предоставьте пациенту средства защиты органов слуха. При сканировании Silenz MRA уровень звука невысок. Тем не менее, необходимо все же обеспечить защиту органов слуха, поскольку уровни звука при осуществлении других предписанных видов сканирования, в том числе предварительное сканирование и последовательности, которые не относятся к Silenz, могут превышать 99 дБ(A).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание нарушения слуха все лица, находящиеся в кабинете с магнитом во время сканирования, должны использовать средства защиты органов слуха. Уровень звука может превышать 99 дБ(A)

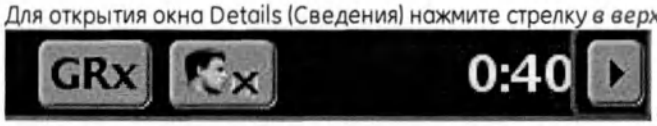
   - Сканирование Silenz MRA совместимо с ограниченным количеством катушек:
     - Катушка GEM для исследования HNU (Модуль голова/шея) в режиме Head 24 с помощью системы 3.0T
     - Гибкая большая матричная катушка GEM для системы 3.0T
     - 48-канальная катушка для головы для систем 3.0T
2. Откройте сеанс сканирования.
3. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
4. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол Silenz MRA из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   a. Приложение Silenz MRA относится к неврологической области, поэтому протокол, как правило, находится во вкладке Head (Голова).
   b. В списке протоколов щелкните серию Silenz MRA и добавьте ее в корзину протоколов.
   c. Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. Получите данные 3-проекционного локализатора.
6. В диспетчере последовательности действий выберите серию Silenz MRA и нажмите ***Setup*** (Настройка).
   - Подтвердите выбор ***Silenz*** в области PSD/Imaging Options Application (База данных ИП/Режимы визуализации Приложение).
   - Убедитесь, что в области Imaging Option (Опции визуализации) выбран параметр ***Bright Blood (ASL)*** (Артериальная кровь (ASL)).
   - На экране параметров сканирования выберите значения Slice Thickness (Толщина среза), Slices per Slab (Число срезов на блок).

[1] Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография)
[2] Arterial Spin Labeling (Маркировка артериальных спинов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

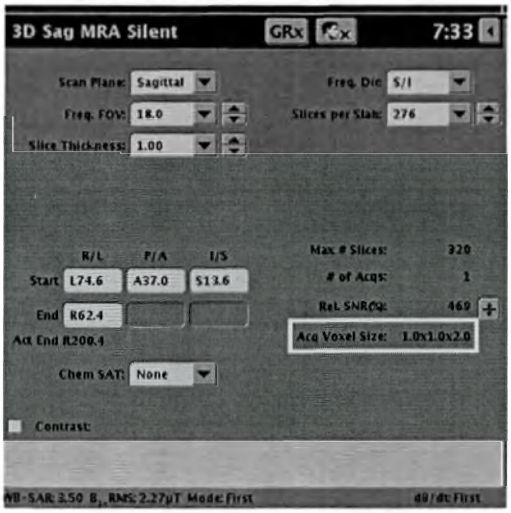
7. Для открытия окна Details (Сведения) нажмите стрелку *в верхнем правом углу*



окна параметров сканирования. При необходимости настройте параметры сканирования.

- Сбор данных по изображениям Silenz MRA возможен в осевой, сагиттальной и фронтальной плоскости.
- На экране параметров сканирования просмотрите отображение Acq Voxel Size (Размер полученного воксела). Подробные сведения приведены в разделе **Scan Advisory area considerations** (Рекомендации по справке на экране параметров сканирования).

Рисунок 6-223: Справочное окно Silenz



- Подробная информация по параметрам сканирования приводится в следующих специальных разделах по сканированию Silenz:
  - **Радиальные спицы на сегмент**

8. Щелкните вкладку ***Advanced*** (Расширенные) и см. подробную информацию в **Пользовательской переменной SAR Optimization** (Настройка удельного коэффициента поглощения).
9. Графически расположите 3D-блок так, чтобы он охватывал исследуемую область.
   - Необходимо учитывать, что Silenz не является пространственно-селективной последовательностью, следовательно, объем визуализации должен быть достаточно большим, чтобы охватить всю анатомию, попадающую в пределы рабочих зон катушек.
10. Выберите нужный вариант в меню **Auto IR Band**: Вкл или Выкл. Полоса инверсии-восстановления (IR Band) используется для определения положения разметки ASL и контрольных плоскостей.
    - Выберите ***On*** (Вкл), чтобы автоматически расположить полосу инверсии-восстановления.
    - Выберите ***Off*** (Выкл), чтобы вручную расположить полосу инверсии-восстановления, и выполните следующие действия:
    a. На панели инструментов **Graphic Rx toolbar** (Графика Rx) щелкните ***IR***.
    b. В меню щелкните ***IR A***. Для Silenz MRA допускается только одна полоса насыщения IR.
    c. Наведите курсор на изображение локализатора и нажмите, чтобы разместить полосу насыщения IR.
       - Положение разметочной плоскости ASL определяется по нижней границе полосы IR.
       - Положение контрольной плоскости ASL определяется по верхней границе полосы IR.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. Настройте полосу IR таким образом, чтобы верхние/нижние границы находились за пределами трехмерного блока.

- Расположение границ полосы IR имеет очень важное значение для недопущения подавления сигнала в конечных изображениях.

Рисунок 6-224: Пример расположения полосы насыщения IR



11. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
    - Проекция максимальной интенсивности. Как правило, выбирают ***Automatic*** (Автоматически).
    - Многомерная реконструкция (MPR).
12. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).
    - Бесшумным является только сканирование Silenz MRA. Уровень звука при предварительном сканировании Silenz ниже по сравнению с предварительным сканированием в других последовательностях. Тем не менее, с учетом шума при проведении предварительного сканирования и последующих серий требуется обеспечить защиту органов слуха у всех пациентов.
    - Сканирование Silenz протекает очень тихо, поэтому перед началом сканирования следует напомнить пациенту о том, что он должен оставаться неподвижным, а также проинформировать его о завершении сканирования.
    - В целях проверки хода сканирования рекомендуется наблюдать за обратным отсчетом сканирования на экране AutoView (Автопросмотр).
13. По завершении серии Silenz MRA выполните следующие действия, чтобы просмотреть реформатированные изображения:
    a. Выберите сканированные серии из списка задач диспетчера последовательности действий.
    b. Щелкните ***View*** (Просмотр).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Процедура сканирования Silent (бесшумное сканирование)
Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Замечания и процедуры для пакетов PROPELLER Silent Neuro и Silent Suite PROPELLER (Бесшумно)

Приложения T2, T2 FLAIR PROPELLER, T1, T1 FLAIR PROPELLER, DWI PROPELLER,и PROPELLER для конечностей были доработаны, что позволило существенно снизить уровень акустических шумов.

Сканирования, выполняемые с помощью пакета Silent Neuro (Бесшумный неврологический), сопровождаются более низким уровнем акустического шума по сравнению со стандартным режимом. Это может помочь пациентам, плохо переносящим сильный шум и повысить их комфорт во время процедуры МРТ. Так как при сканировании используется технология PROPELLER, оно более устойчиво к перемещениям.

Процедура

Пациент укладывается для исследования головы или для сканирования конечностей, после чего открывается сеанс сканирования в системе, в которой используется пакет Silent (Бесшумный).

1. В диспетчере последовательности действий нажмите ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
2. На экране Protocol (Протокол) щелкните вкладку Head (Голова) и выберите протокол Axial T2 из категории Head (Голова) библиотеки GE.
   - Компания GE предоставляет рекомендованные протоколы, оптимизированные для клинического сканирования с использованием последовательностей T2, T2 FLAIR PROPELLER, DWI PROPELLER, а также протокола PROPELLER для конечностей (колено, щиколотка и плечо), являющихся частью пакета бесшумного сканирования Silent.
   - Параметры сканирования протоколов GE для сканирования конечностей являются очень чувствительными к изменениям и предназначены для получения контрастно-взвешенных изображений T2 и PD. Изменение параметров сканирования протокола может привести к плохому качеству изображений. Если вы хотите снизить TE и получить изображения с контрастностью, взвешенной по плотности фотонов, увеличьте значения FOV (Поле обзора) и толщины среза, уменьшите значение матрицы и обновите значение полосы пропускания. Эти изменения могут повлечь за собой более низкое значение TE для контрастности, взвешенной по плотности протонов.
   - Более подробные сведения о подготовленных к диффузии PROPELLER DWI приведены в разделе **Рекомендации по сканированию DWI PROPELLER**.
   - Наденьте защитные наушники на пациента. Несмотря на то что базы данных ИП, включенные в пакеты PROPELLER Silent Neuro Package и Silent Suite PROPELLER (бесшумный), очень тихие, необходима защита органов слуха. Любые другие предписанные сканирования, включая предварительное сканирование и последовательности пакета non-Silent Neuro (Не бесшумный неврологический), могут сопровождаться шумом с уровнем, превышающим 99 дБ(A).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Во избежание нарушения слуха все лица, находящиеся в кабинете с магнитом во время сканирования, должны использовать средства защиты органов слуха. Уровень звука может превышать 99 дБ(A)

3. В диспетчере последовательности действий выберите серию Axial T2 и щелкните ***Setup*** (Настройка).
4. Щелкните по опции ***Imaging Options*** (Режимы визуализации).
5. На экране Imaging Options (Параметры визуализации) щелкните ***More*** (Дальше).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Выберите параметры PSD (Базы данных ИП):
   - ***2D*** (Двухмерный) режим, группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спиновое эхо), импульс ***PROPELLER***, режим визуализации ***Acoustic Reduction*** (Снижение акустического шума).
   - Нажмите ***Accept*** (Принять).
7. На вкладке ART выберите пункт включения Quiet (Тихий режим): ***Moderate*** (Умеренный) или ***High*** (Высокий). Подробные сведения приведены в разделе **Acoustic reduction technology considerations** (Рекомендации по технологии снижения акустического шума).
8. Настройте другие параметры сканирования согласно необходимости.
   - Для оптимизации продолжительности и параметров сканирования рекомендуется выполнять его в аксиальной или наклонной аксиальной плоскости. Сагиттальные и фронтальные плоскости сканирования совместимы, но могут приводить к увеличению продолжительности сканирования.
   - Не рекомендуется выбирать PURE в качестве проспективного фильтра, так как это повышает уровень акустического шума калибровочного сканирования и увеличивает продолжительность сканирования. При необходимости добавьте PURE в качестве применяемого после сканирования фильтра из ClariView.
   - В сравнении со стандартными приложениями T2 и T2 FLAIR PROPELLER для получения изображений с помощью пакета Silent Neuro (Бесшумный неврологический) может понадобиться больше времени и у них может оказать сниженное SNR (отношение сигнал/шум). Рекомендуется использовать настройки фильтра для последующей обработки (например, A, B, C и т. д.) для компенсации потенциального снижения SNR (отношение сигнал/шум).
   - Рекомендуемая ширина полосы приема составляет от 25 до 42 кГц, что позволяет обеспечить минимальный интервал между эхосигналами, что позволяет снизить размытость.
   - Для обеспечения уровня контрастности, аналогичного стандартным приложениям, рекомендованное значение ETL (длина эхо-трейна) составляет 16–20. Обратите внимание на то, что протоколы GE PROPELLER Brain T2 и T2 FLAIR оптимизированы для клинического сканирования.

Рисунок 6-225: Сравнение изображений PROPELLER

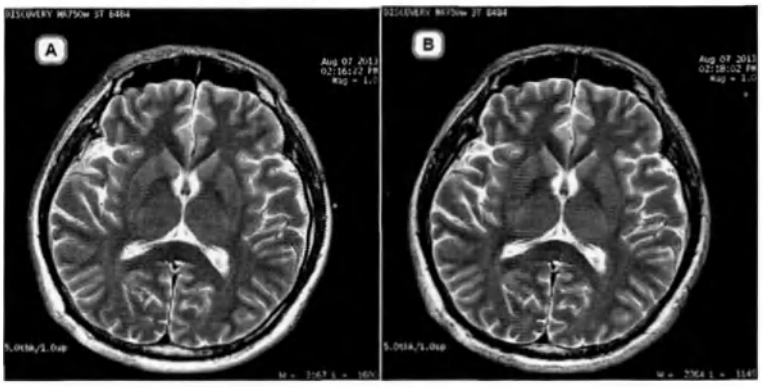


Таблица 6-55: Обозначения на изображении

#	Описание
A	Традиционное изображение PROPELLER.
B	Изображение PROPELLER, полученное с помощью пакета Silent Scan (Бесшумное сканирование).

- Выберите пользовательские переменные по мере необходимости.
  - **Пользовательская переменная AIR Recon** (Реконструкция AIR).
  - **Порядок сбора данных**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Уровень аподизации
- Dynamic TG
- FSE T1 Optimization (Оптимизация FSE T1)
- Компенсация PURE
- Тип пространственного насыщения

9. Установите графические параметры позиций сканирования PROPELLER.
10. Более подробная информация приведена в разделе Добавление задачи постобработки.
11. По завершении установки параметров щелкните *Save Rx* (Сохранить Rx) и *Scan* (Сканировать).

См. также

Silenz: Процедура сканирования MRA
Процедура сканирования Silent (бесшумное сканирование)
Процедура получения скана Silenz
Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

SmartPrep: процедура подготовки пациента к сканированию

Выполните следующие действия для подготовки пациента к исследованию **SmartPrep** с усилением контрастности.

1. Выберите соответствующую катушку.
2. Разместите пациента в удобном для него положении и зафиксируйте область исследования губками.
3. Подготовьте внутривенный катетер пациента, контрастное вещество, физиологический раствор и автоматический шприц (дополнительно).
   - Подготовьте контрастное вещество в соответствии с указаниями врача; как правило, вводится в правую руку, которая кратчайшим путем связана с сердцем.
4. Определите ориентир пациента.
5. Нажмите **Advance to Scan** (Переместить для сканирования), чтобы переместить пациента к месту нахождения ориентира в туннеле магнита.
6. Выполните сбор данных локализатора **SmartPrep**.

См. также

SmartPrep: процедура настройки

SmartPrep: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

SmartPrep: процедура локализатора

Выполните следующие действия для сбора данных локализатора **SmartPrep** непосредственно перед получением серии с усилением контрастности, чтобы обеспечить актуальность данных и представление текущего положения пациента.

1. В диспетчере последовательности действий выберите локализатор и щелкните ***Setup*** (Настройка).
2. При необходимости настройте параметры сканирования.
3. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
4. Щелкните *значок стрелки рядом с Scan* 

и выберите ***Prep Scan***.
   - Выполните сбор данных локализатора при задержке дыхания, если пациент должен задержать дыхание при выполнении последовательности SmartPrep.
5. Щелкните ***Scan*** (Сканирование) для запуска серии локализатора.
   - Для обеспечения полного охвата объема может потребоваться несколько локализаторов.
6. Настройте серию SmartPrep.

См. также

SmartPrep: процедура подготовки пациента к сканированию

SmartPrep: процедура сканирования

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

SmartPrep: процедура настройки

Выполните следующие действия для настройки серии **SmartPrep** в целях получения изображений с усилением контрастности по методу отслеживания болюса.

1. В Диспетчере последовательности действий выберите протокол трехмерного режима, протокол наклонной проекции, протокол ***Fast TOF GRE*** (Быстрое градиентное эхо с алгоритмом Time-of-Flight) или протокол ***Fast TOF SPGR*** (Быстрое градиентное эхо с очищением и алгоритмом Time-of-Flight) (более эффективное подавление фона) с режимом визуализации ***SmartPrep***.
2. Щелкните ***Setup*** (Настройка) и выполните настройку параметров сканирования по мере необходимости.
3. Выберите режим визуализации ***Multi Phase*** (Многофазный) для сбора данных артериальной и венозной фазы болюса контрастного вещества.
   - Обнаружение болюса (мониторинг SmartPrep) осуществляется только для первой фазы.
   - Сканирование первой фазы начинается по истечении времени начальной задержки, которая отсчитывается от конца периода мониторинга (обнаружение болюса или тайм-аут).
   - Сканирование второй и последующих фаз начинается после соблюдения следующих условий:
     - сканер подготовлен;
     - время, прошедшее с момента завершения предыдущей фазы (или с момента нажатия кнопки сканирования для первой фазы), соответствует указанному времени ожидания после завершения предыдущей фазы или превышает его.
4. Выберите ***Contrast*** (Контрастное вещество) и укажите количество и тип.
   - Порог триггера зависит от заданного объема контрастного вещества: один порог используется для объема 20 куб. см или меньше и порог на 5 % выше для объема больше 20 куб. см.
   - Сохранение серии возможно только после ввода всей информации о контрастном веществе.
5. Щелкните вкладку ***Vascular*** (Васкулярные) и выполните настройку параметров сканирования по мере необходимости.
   - На вкладке Multi-Phase (Многофазный) установите для параметра «Variable Delays» (Переменные задержки) значение ***On*** (Вкл.), чтобы просмотреть вкладку васкулярных исследований.
   - Рекомендуется установить для параметра Projection Images (Изображения проекции) значение **0** (сокращает время реконструкции и позволяет создавать изображения проекции в **MRA** как изображения после обработки), а для параметра Collapse (Свернуть) — значение ***On*** (Вкл.).
   - Отмена выбора изображений проекций (например, выбор 0 проекций) приведет к значительному повышению скорости реконструкции. Данная функция может использоваться с ***ZIP 512***.
6. Щелкните вкладку ***Advanced*** (Расширенные) и выберите необходимые значения User CV (Пользовательская контрольная переменная).
   - **Maximum Monitor period** (Максимальный период мониторинга) = **45–120** (используйте более длительный период при исследованиях пациентов с более низкими показателями сердечной деятельности).
     - Если введение контрастного вещества происходит недостаточно быстро для создания эффекта болюса, в течение максимального периода наблюдения пик можно не обнаружить.
   - **Image Acquisition Delay** (Задержка получения изображений) = **5–8**
     - При наличии прерванного из-за патологии потока может потребоваться увеличение времени задержки получения изображений.
   - **Turbo Mode** (Турборежим) = **1**.
   - **k-space** (k-пространство) = ***Centric*** (Центральное)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Компенсация PURE

7. Укажите положение визира и трехмерный объем.
   - Большинство пациентов могут задерживать дыхание в течение 20–25 секунд. Время сканирования, превышающее указанные значения, чревато появлением артефактов, связанных с дыхательными движениями пациента.
   - В окне просмотра Graphic Rx ширина размещенного объема представляет заданное количество срезов, включая бракованные срезы.
   - При необходимости выберите параметр SPECIAL в меню Chemical SAT (Химическое насыщение).
     - Параметр SPECIAL доступен только в том случае, если не выбран управляющий параметр пользователя k-space (k-пространство) или если в режиме k-space (k-пространство) выбран параметр Centric (Центральный) или Reverse Centric (Обратный центральный).
     - Параметр SPECIAL недоступен, если выбран режим визуализации IR-Prepared (Готовая последовательность инверсия-восстановление).
8. Выполните сканирование серии SmartPrep.

См. также

SmartPrep: процедура подготовки пациента к сканированию

SmartPrep: процедура локализатора

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

SmartPrep: процедура сканирования

Выполните следующие действия для получения серии **SmartPrep,** чтобы использовать импульсы для наблюдения за сигналом в целях синхронизации получения изображения с поступлением болюса контрастного вещества при получении изображений сосудов.

1. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
2. Выберите *значок стрелки на кнопке Scan* 

(Сканирование) и щелкните ***Auto Prescan > Scan*** (Автоматическое предварительное сканирование > Сканирование). Функция автоматического предварительного сканирования осуществляет процедуру предварительного сканирования без использования предыдущих данных.
3. Следите за окном сообщений. Не проводите инъекцию, пока не появится сообщение «Begin Contrast Injection» (Начните введение контрастного вещества).

Рисунок 6-226: Период сканирования SmartPrep

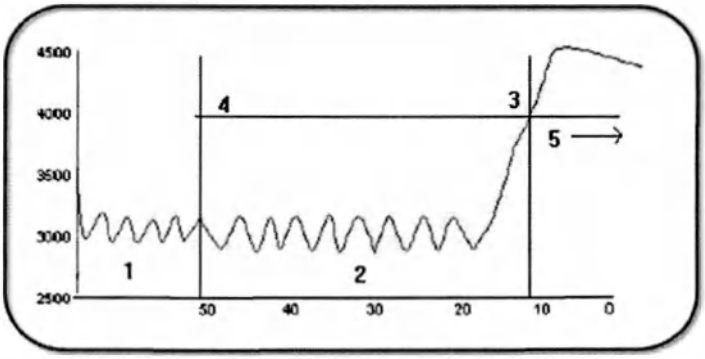


Таблица 6-56: Обозначения на изображении SmartPrep

#	Описание
1	Сбор базовых данных
2	Начало инъекции контраста
3	Обнаружен болюс (проинструктируйте пациента в отношении дыхания)
4	Порог
5	Сканирование, вертикальная ось = интенсивность сигнала, горизонтальная ось = время в секундах
6	Время сканирования
7	Точка триггера

4. Попросите пациента задержать дыхание при появлении сообщения «Bolus Detected» (Обнаружен болюс) и отключении градиентов.
   - Градиенты остаются активными до этого момента времени (или до достижения максимального периода мониторинга).
   - Время неактивной задержки позволяет дать пациенту более точные инструкции по дыханию.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Проведите сканирование до его завершения и попросите пациента восстановить нормальный ритм дыхания.

См. также

SmartPrep: процедура подготовки пациента к сканированию

SmartPrep: процедура локализатора

SmartPrep: процедура настройки

Начальные сведения о приложениях

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

T1MAP: процедура сканирования

Коммерческое название T1MAP: CardioMaps.

Следуйте этой процедуре для накопления изображений сканирования сердца, которые предоставляют образцы кривой восстановления T1 на множественных временных отрезках задержек после насыщения или подготовительного импульса инверсии. Это позволит приложению измерить T1 с использованием методов подстройки кривой и осуществить количественные измерения характеристик ткани посредством картирования T1. Коррекция движения автоматически производится при реконструкции.

Существуют два приложения T1 Mapping (Картирование T1) моментального запуска: T1MAP — FIESTA[1], T1MAP — SPGR[2]. Каждое из них использует отдельную схему выборок (различные наборы периодов задержек), основанную на частоте сердцебиения и расчетном значении T1 с учетом наличия или отсутствия контрастного вещества.

1. Откройте сеанс сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
3. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол для исследования сердца ***T1MAP-FIESTA*** или ***T1MAP-SPGR*** из библиотеки учреждения или библиотеки GE и перейдите на вкладку Chest.
   - T1MAP-FIESTA или T1MAP-SPGR, которые используют режим визуализации IR Prepared, имеют протоколы MOLLI FIESTA или MOLLI SPGR.
   - T1MAP-FIESTA или T1MAP-SPGR, которые используют режим визуализации SR Prepared, имеют протоколы SMART1Map FIESTA или SMART1Map SPGR.
   - Как минимум, включите локализатор и серию T1MAP.
   - Если протокол T1MAP не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):

   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***T1MAP FIESTA*** или ***T1MAP SPGR*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
4. Выполните сбор данных **трехплоскостного локализатора**.
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию T1Map и щелкните ***Setup*** (Настройка).
6. На панели управления сканированием щелкните ***Imaging Options...*** (Режимы визуализации). На экране Imaging Options (Режимы визуализации) нажмите ***MORE*** (ЕЩЕ), чтобы открыть экран PSD/Applications/Imaging Options (Базы данных ИП/Приложения/Режимы визуализации), и внесите необходимые изменения.

   a. В поле экрана приложений выберите одно из приложений T1 Mapping (Картирование T1):
      - Как правило, выбирается ***T1MAP - FIESTA***. T1MAP-SPGR можно использовать, если изображения T1MAP-FIESTA имеют недопустимые артефакты, например, темные полосы в миокарде (чаще всего видны на системах 3.0T).

   b. В поле экрана параметров визуализации выберите метод картирования T1. Можно выбрать только один из двух.

[1]Fast Imaging Employing STeady-state Acquisition (Быстрое накопление изображений в стационарном состоянии)
[2]Spoiled GRadient Echo (Эхо с восстановлением нарушенного градиента)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Выбираемый по умолчанию режим ***IR Prepared*** использует накопление с помощью последовательности Люка-Локера (Look-Locker) для измерения доступного T1 (T1*). Он обеспечивает ограниченную точность, но высокую четкость благодаря расширенному динамическому диапазону инверсии-восстановления (IR). Результаты могут изменяться и зависят от параметров визуализации и частоты сердцебиения пациента.
- Режим ***SR Prepared*** используется для одноточечного измерения подлинного T1. Он обеспечивает превосходную точность, но менее высокую четкость по причине более узкого динамического диапазона инверсии-насыщения (SR). Результаты не должны зависеть от параметров визуализации и частоты сердцебиения пациента.
- При необходимости можно выбрать другие параметры визуализации: ARC[1] или ASSET[2] и EDR[3]. Необходимо обратить внимание на то, что параметры Cardiac Gating/Triggering (Кардиосинхронизация/Триггер по ЭКГ) включены автоматически. Картирование T1 совместимо как с методикой ECG (предпочтительно), так и с методикой периферийной синхронизации.
- Выберите режим ***Motion Compensation*** (Компенсация движения), чтобы уменьшить влияние дыхательных движений и остаточных движений сердца. Дополнительные сведения приведены в разделе **Рекомендации по компенсации движения**.

7. Щелкните вкладку Cardiac (Сердце) и выполните настройку необходимых параметров.
   - RR# = 1
   - Trigger Window (Окно триггера) = 10-20
   - Trigger Delay (Задержка триггера) = Диастолическая при возможности
8. Щелкните вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выполните настройку необходимых параметров. Необходимо обратить внимание на то, что появившиеся пользовательские переменные изменяются в зависимости от приложения T1MAP и выбора режимов SR-Prepared и IR-Prepared.
   - Инкремент TI (мс): Постепенное увеличение исходного TI в последующих блоках подготовки к намагничиванию.
   - Схемы сердцебиения: Сокращенное обозначение для стратегии анализа кривой восстановления намагниченности T1.
   - Время восстановления перед инверсией (в секундах): В режиме IR Prepared определяет время между последним считыванием одного блока Люка-Локера и импульсом инверсии следующего блока Люка-Локера, чтобы намагниченность T1 могла восстановиться.
   - Настройки автоматического картирования T1: В режиме SR Prepared позволяет импульсной последовательности автоматически определять схему сердцебиения и инкремент TI на основе напряженности поля, частоты сердцебиения и времени сканирования (до или после введения контраста).
   - **Apodization Level** (Уровень аподизации) с T1MAP - FIESTA и с T1MAP SPGR с IrP.
9. Выполните графическое позиционирование 2D срезов.
10. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:

[1]Autocalibrating Reconstruction for Cartesian imaging (Визуализация на основе реконструкции в ортогональных проекциях на основе данных автокалибровки)
[2]Array Spatial Sensitivity Encoding Technique (Метод кодирования пространственной чувствительности катушки)
[3]Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Фильтры улучшения качества изображения
- T1MAP

11. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).

Показ изображений

Изображения T1MAP проходят постобработку в приложении T1Mapping, доступном в списке Session Apps (Приложения сеанса). Более подробная информация приведена в разделе **Последовательность действий в T1 Map**.

Количество создаваемых серий равняется числу областей сканирования. Например, если серия 3 включает 10 расположений срезов, система не создает серию 3 в списке пациентов, а генерирует серию 300–390, в которой каждая из серий представляет собой 10 фаз одной области сканирования.

Рисунок 6-227: Пример создаваемой серии последующей обработки T1Mapping

Series ▲	Type	Images	Description
1	PROSP	29	3Plane Localizer
2	PROSP	192	Cal Body 36 AA2
300	PROSP	10	[Loc:2.93] SMART1Map F...
310	PROSP	10	[Loc:-5.07] SMART1Map ...
320	PROSP	10	[Loc:-13.07] SMART1Ma...
330	PROSP	10	[Loc:-21.07] SMART1Ma...
340	PROSP	10	[Loc:-21.07] SMART1Ma...
350	PROSP	10	[Loc:-29.07] SMART1Ma...
360	PROSP	10	[Loc:-45.07] SMART1Ma...
370	PROSP	10	[Loc:-53.07] SMART1Ma...
380	PROSP	10	[Loc:-61.07] SMART1Ma...
390	PROSP	10	[Loc:-61.07] SMART1Ma...
400	PROSP	10	[Loc:0.00] SMART1Map S...
410	PROSP	10	[Loc:35.59] SMART1Map ...
420	PROSP	10	[Loc:27.59] SMART1Map ...
430	PROSP	10	[Loc:19.59] SMART1Map ...
440	PROSP	10	[Loc:11.59] SMART1Map ...
450	PROSP	10	[Loc:3.59] SMART1Map S...
460	PROSP	10	[Loc:-4.41] SMART1Map ...
470	PROSP	10	[Loc:-12.41] SMART1Ma...

Аннотация изображения

Дополнительные сведения см. в **Аннотация в приложении**.

- T1MAP_SPGR/XX, где XX является углом отклонения
- T1MAP_FIESTA/XX, где XX является углом отклонения

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

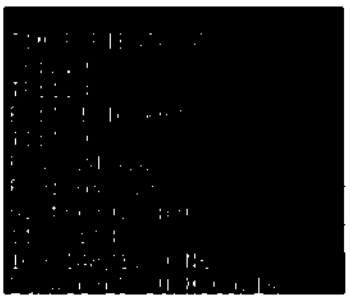
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-228: Аннотация T1MAP - SPGR при выбранном режиме IR Prepared



Рисунок 6-229: Аннотация T1MAP - FIESTA при выбранном режиме IR Prepared



См. также

Начальные сведения о приложениях

READY View

Рекомендации по T1 Map

Экраны T1 Map

Последовательность действий Карта T1

Дополнительная процедура T1 Map

Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T1 MAP

Рекомендации по T1 Map

Протокол ***READY View T1 Map*** (Карта T1) выполняет пост-обработку наборов данных, полученных при использовании одного из приложений, запускаемых одним щелчком: T1MAP - FIESTA или T1MAP - SPGR. Накопление данных ***T1 Map*** (Карта T1) показано в ***READY View***, где цветная карта времени релаксации T1 кодируется для получения значений T1 из отрезков многократных инверсий.

Алгоритмы

Сигнал, полученный от распада T1, описывается следующим соотношением

$y = A - B \exp(-TI/T1)$, где:

- y — интенсивность сигнала
- A = сдвиг интенсивности пиксела
- B = параметр масштабирования
- TI = время инверсии (взятое из сбора данных)
- T1 = время релаксацииT1

Алгоритм T1 Map с тремя параметрами выполняет нелинейное приближение методом наименьших квадратов интенсивности сигнала, отложенного на графике TI.

Ограничения:

- Алгоритм T1 Map не может быть применен к накоплениям, в которых меньше трех временных участков.

Кроме того, создается карта R-Squared_1000, которая должна использоваться только для проверки качества для нелинейного подбора. Она не содержит каких-либо диагностических значений для пользователя.

Единицы измерения T1 Map

На функциональных картах T1 Map используются следующие единицы измерения.

Таблица 6-57: Единицы измерения T2 Map

Карты	Единицы
T1 Map	мс

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования T1 Map

T1 Map

Кроме того, создается карта R-Squared_1000, которая должна использоваться только для проверки качества для нелинейного подбора. Она не содержит каких-либо диагностических значений для пользователя.

См. также

Введение в READY View

Экраны T1 Map

Последовательность действий Карта T1

Дополнительные процедуры T1 Map

Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T1 MAP

Экраны T1 Map

На экране T1 Map появляются визуальные обозначения, если серия T1Map выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол T1 Map выбран.

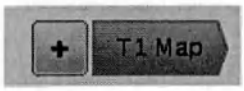
Более подробная информация приведена в разделе **Последовательность действий в T1 Map**.

Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

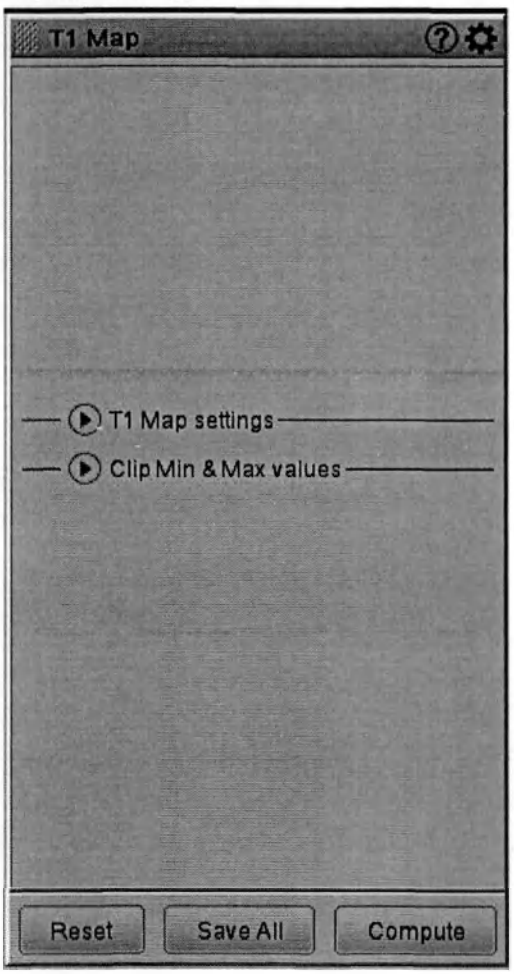
Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 6-230: Этапы просмотра для протокола T1 Map



Экраны T1 Map

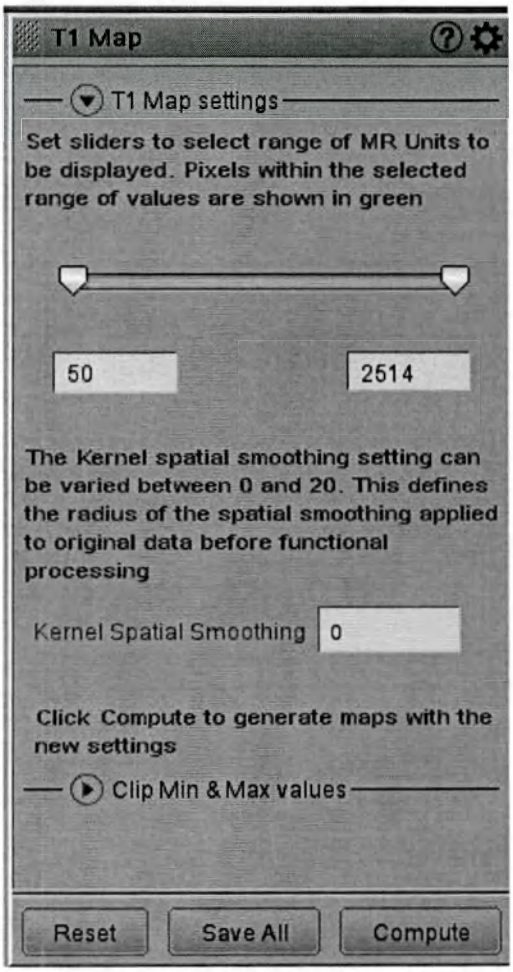
Рисунок 6-231: Экран T1 Map



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-232: Параметры настроек карты T1



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-233: Выбор параметров Clip Min & Max (Усечение Мин. и Макс.)

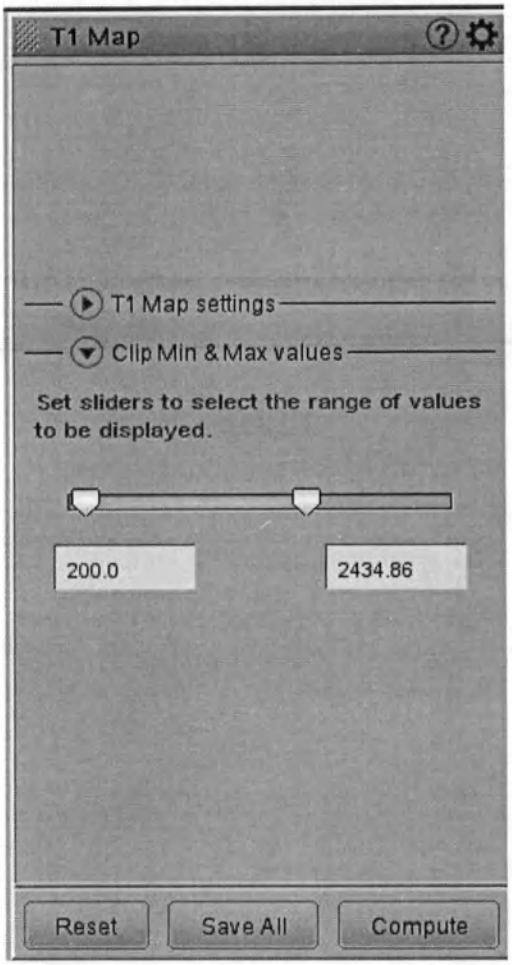
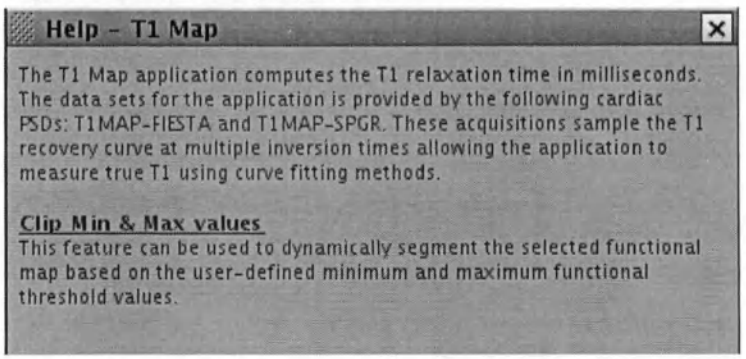


Рисунок 6-234: Экран T1 Map Help (Помощь)



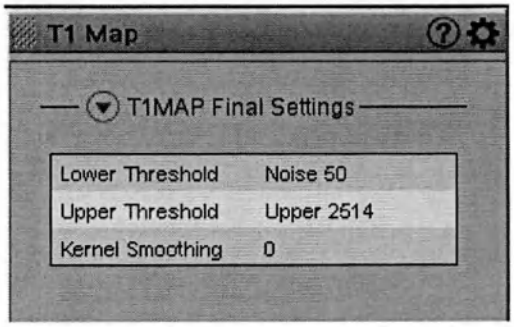
Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры T1 Map.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-235: Экран Final Settings (Окончательные настройки)



См. также

Введение в READY View

Рекомендации по T1 Map

Последовательность действий Карта T1

Экраны T1 Map

Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T1MAP

Последовательность действий Карта T1

Выполните эти действия для подсчета времени релаксации T1 в миллисекундах. Наборы данных для приложения предоставляются следующими кардиологическими приложениями: T1MAP - SPGR и T1MAP - FIESTA. Эти накопления предоставляют образцы кривой восстановления T1 на временных отрезках многократных задержек подготовки, которые позволяют измерить T1 с использованием методов подбора кривой.

Коммерческое название T1MAP: CardioMaps.

1. **Перейдите в рабочую область управления изображениями.**
2. В области серии списка пациентов выберите нужную серию T1 Mapping.
   - Серии T1Mapping являются не основными сериями (например, 3), а скорее местоположением сканирования * 100 (серии 300, 301, 302...).
3. В списке Session Apps (Приложения сеанса) щелкните по параметру ***T1Mapping***.
   - Обратите внимание на то, что существует встроенная задача T1MAP, которую можно добавить в T1MAP-SPGR или T1MAP-FIESTA, которая выполняет оставшиеся шаги. Более подробная информация приводится в разделе **Процедура добавления задачи постобработки**.
   - Этап просмотра T1 Map в READY View запущен.
     - Левое окно просмотра отображает T1 Map из накопления (T1MAP - SPGR или T1MAP - FIESTA).
     - Правое окно просмотра отображает карту T1 map для того же изображения.

Рисунок 6-236: Этап просмотра T1 Map на экране READY View



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Найдите нужную зону исследования.
   - Для просмотра определенного времени TI или времени фазы, оптимизирующего контраст изображения, нажмите на аннотацию активного TI или фазы, расположенную в верхней части окна просмотра, и выберите время TI в меню.

Рисунок 6-237: Меню времени TI для T1 MAP SPGR или FIESTA с IR Prepared

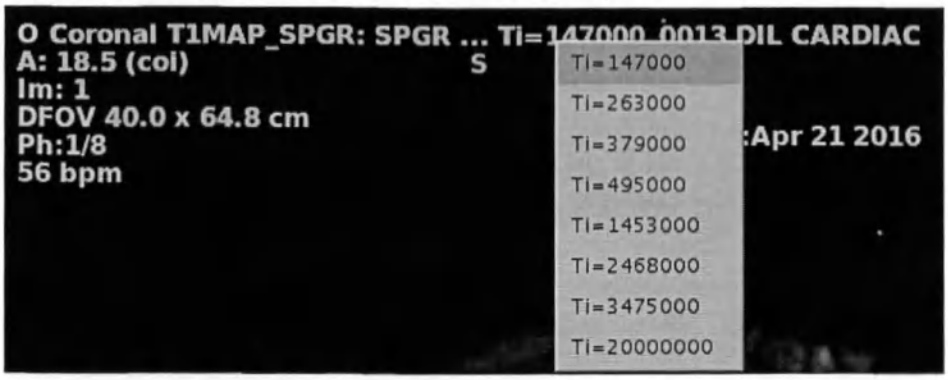
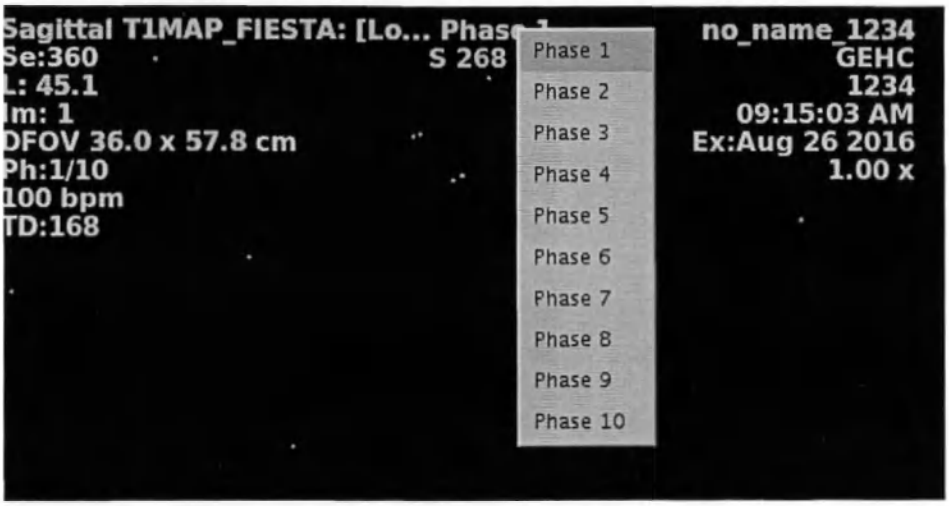


Рисунок 6-238: Меню времени фазы для T1 MAP SPGR или FIESTA с SR Prepared



   - Для более подробных сведений о выделении изображения см. **Процедура прокрутки изображений**.
5. Отрегулируйте *W/L*[1] (ширину и уровень), а также степень увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по T1 Map

Экраны T1 Map

Последовательность действий Карта T1

[1] Window width and window level (Ширина и уровень окна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T1MAP

Дополнительная процедура T1 Map

Для изменения настроек T1 Map выберите параметры на соответствующих экранах **Экраны T1 Map**.

1. На экране **T1 Map** щелкните по стрелке ***T1 Map - Final Settings*** (Окончательные настройки T1 Map) и произведите настройки.
   - Ползунки нижнего и верхнего порога позволяют задавать диапазон значений MR (пиксельных значений), которые будут обработаны протоколом (обозначаются зеленой штриховкой на изображении). Порог устраняет хвостовые эхо, интенсивность которых падает из-за уровня шума. Нижнее пороговое значение по умолчанию — 50.
   - Значение по умолчанию пространственного сглаживания ядром: 2. При увеличении размера зерна происходит воксельное усреднение, и карты изображений сглаживаются.
   - Если вы хотите изменить параметр, нажмите ***Compute*** (Рассчитать), чтобы сгенерировать карты с новыми настройками.
2. Для создания новых карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
3. При необходимости используйте функцию Clip Min & Max.
   - Более подробная информация приводится в **Процедура установки Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение)**.
   - Минимальное и максимальное отсекаемое значения обычно равны соответственно 200 и 2000.
4. В поле строки заголовка на экране **T1 Map** щелкните значок *Tools (Инструменты)* .
5. На экране **T1 Map** щелкните по стрелке ***T1Map - Final Settings*** (Окончательные настройки T1Map), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране T1 Map. На **экране настроек T1 Map** нажмите ***Compute*** для генерирования обновленных карт.
   - Зеленый индикатор процесса обработки обновляется по мере выполнения расчетов T1 Map.
   - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
   - Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.
6. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по T1 Map

Экраны T1 Map

Последовательность действий Карта T1

Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T1 MAP

Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования по изображениям, которые проходят постобработку с помощью протокола T1 Map.

Таблица 6-58: Пример протокола T1 Map

Параметры сканирования	Значение 3,0 Тл	Рекомендации
TR	Н/Д	Выбрать TR нельзя. Он зависит от других параметров сканирования, таких как поле обзора, толщина среза, матрица частоты, угол отклонения и т. д. Отрегулируйте остальные параметры таким образом, чтобы значение TR составляло < 4 мс.
TE	Н/Д	Выбрать TE нельзя.
Угол отклонения с IR Prepared	35	Значение угла отклонения зависит от SAR. Рекомендации по настройкам на основе TR.
Угол отклонения с SR Prepared	45	Значение угла отклонения зависит от SAR. Рекомендации по настройкам на основе TR.
Полоса пропускания	100	Выберите наибольшее значение BW, чтобы получить самое короткое время TR.
Field Of View — Поле обзора	В зависимости от размеров пациента	Отрегулируйте размер в соответствии с рекомендациями касательно покрытия зоны грудной клетки и времени TR.
Толщина среза	7-10 мм	Отрегулируйте в соответствии с рекомендациями касательно покрытия и пространственного разрешения.
Расстояние между срезами	0	Отрегулируйте в соответствии с рекомендациями касательно покрытия.
Частота	160	Рекомендации по настройкам на основе TR.
Фаза	148	Отрегулируйте в зависимости от времени сканирования.
Плоскость	Любая плоскость	Как правило, плоскость T1MAP соответствует виду сердца по короткой оси. Можно предварительно задать не более 10 срезов на серию
Режимы визуализации	SR Prepared или IR Prepared Коэффициент ASSET Acceleration = 2	Выберите ***IR Prepared***, чтобы обеспечить ограниченную точность, но высокую четкость благодаря расширенному динамическому диапазону инверсии-восстановления (IR). Результаты могут изменяться и зависят от параметров визуализации и частоты сердцебиения пациента. Выберите ***SR Prepared***, чтобы обеспечить превосходную точность, но менее высокую четкость по причине более узкого динамического диапазона насыщение-восстановление (SR). Результаты не должны зависеть от параметров визуализации и частоты сердцебиения пациента. Коэффициент ускорения 2 уменьшает время сканирования, поэтому движение сердца минимизируется, а изображения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметры сканирования	Значение 3,0 Тл	Рекомендации
		выходят четче.
Вкладка Cardiac (Исследование сердца)	Интервал #RR: 1 Задержка триггера: Диастолическая Trigger Window (Окно триггера): 15 %	Диастолическая задержка триггера минимизирует движение сердца.

* Не применимо

См. также

Введение в READY View
Рекомендации по T1 Map
Экраны T1 Map
Последовательность действий Карта T1
Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

T2MAP: процедура сканирования (cartigram)

Выполните следующие действия для накопления изображений T2MAP (Карта T2) в целях исследования поражений хрящевой ткани. Собранные данные можно обработать с помощью программы READY View для создания цветных карт T2.

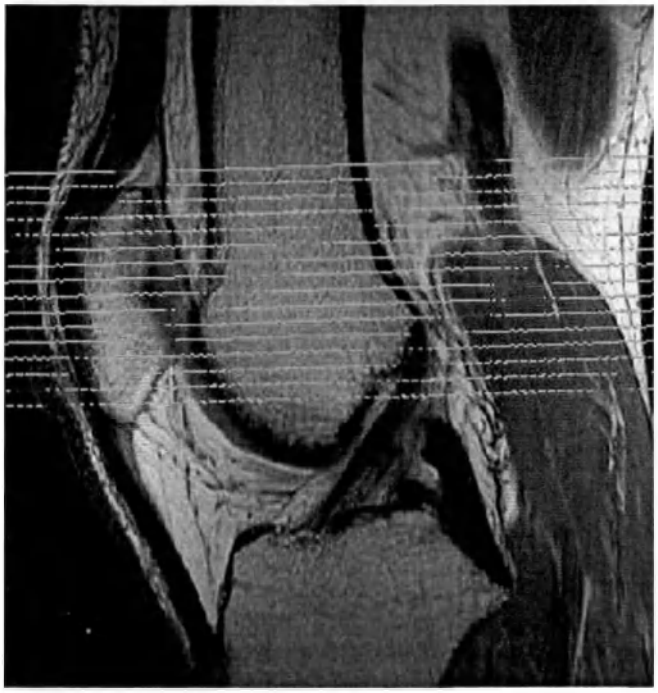
1. Выберите протокол ***T2 Map*** (Карта T2) из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Setup*** (Настройка) и выполните настройку протокола по мере необходимости.
   - Как правило, используются следующие плоскости сканирования:
     - Аксиальная — надколенно-бедренный сустав
     - Сагиттальная — бедренный мыщелок
     - Фронтальная — верхняя суставная поверхность большеберцовой кости
   - Если расстояние между срезами не превышает 20 % от толщины среза и, если согласно указанному значению времени повторения сбор данных заданных срезов происходит за один раз, система автоматически изменит это заданное значение на две процедуры сбора данных с целью уменьшения перекрестных помех.
   - Значение TE (Время появления эхосигнала) - это основной параметр, регулирующий взвешивание T2. В приложении T2MAP (Карта T2) этот параметр недоступен для выбора.
   - Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выберите значения пользовательских переменных, если это необходимо.
     - **Пользовательская переменная усовершенствованного подавления тонких линий**
     - **Пользовательская переменная Extreme High Resolution Optimization (Оптимизация предельно высокого разрешения)**
     - **Пользовательская переменная Fat SAT Efficiency** (Эффективность насыщения жировой ткани) (появляется только когда параметры ***Fat*** (Жировая ткань) или ***Fat Classic*** выбраны в меню Chem SAT)
     - **Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)**
     - **TR Range** (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе **Auto TR**.
3. Задать Graphic Rx (графика Rx) и SAT[1] (Насыщение) в соответствии с необходимыми установками. В связи с длительностью времени сканирования T2MAP (Карта T2), как правило, осуществляется сканирование только области исследования, например, 5 срезов в области после хирургического вмешательства.

[1]SATuration Pulse - Импульс насыщения.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-239: Стандартные установки аксиального среза вне сагиттального изображения



4. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - Фильтры улучшения качества изображения
   - Параметры T2MAP:
     - Более низкий порог, подробную информацию см. в **Процедура настройки порогового значения** (Процедура регулировки порога).
     - Уровень достоверности, подробную информацию см. в **Дополнительная процедура T2 Map** (Дополнительная процедура T2MAP).
     - Размер ядра, подробную информацию см. в **Дополнительная процедура T2 Map** (Дополнительная процедура T2MAP).
5. Щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование).

См. также

Начальные сведения о приложениях

READY View

Последовательность действий Карта T2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

T2MAP: процедура сканирования сердца

Коммерческое название T2MAP: CardioMaps.

Выполните следующие действия для накопления изображений T2MAP (Карта T2) для кардиологических приложений. Собранные данные можно обработать с помощью программы READY View для создания цветных карт T2.

1. Откройте сеанс сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task*** > ***Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
3. На экране Protocol (Протокол), выберите вкладку Chest (грудная клетка) и сердечный протокол ***T2MAP*** из локальной библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию T2MAP.
   - Если протокол T2MAP не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***T2MAP*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
4. Выполните сбор данных **трехплоскостного локализатора**.
5. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Setup*** (Настройка) и выполните настройку протокола по мере необходимости.
6. На панели Scan control (Управление сканированием) щелкните ***Imaging Options...*** (Параметры визуализации), чтобы открыть окно параметров баз данных ИП/приложений/визуализации, и произведите необходимые настройки.
   a. В поле экрана Imaging Options (Параметры визуализации) щелкните ***Blood Suppression*** (Подавление крови). Необходимо обратить внимание на то, что параметры Cardiac Gating/Triggering (Кардиосинхронизация/Триггер по ЭКГ) и Sequential (Последовательный) всегда находятся во включенном состоянии. При необходимости можно выбрать другие совместимые параметры визуализации.
7. При необходимости выполните необходимые изменения параметров сканирования в окнах Scan parameter (Параметр сканирования) и Details (Детали).
   - Накопление изображений T2MAP дает наилучший результат при работе с фазированными катушками, поскольку для сканирования при меньшей задержке дыхания необходимо выбирать режимы ARC или ASSET.
   - Если расстояние между срезами не превышает 20 % от толщины среза и, если согласно указанному значению времени повторения сбор данных заданных срезов происходит за один раз, система автоматически изменит это заданное значение на две процедуры сбора данных с целью уменьшения перекрестных помех.
   - Значение TE (Время появления эхосигнала) - это основной параметр, регулирующий взвешивание T2. В приложении T2MAP (Карта T2) этот параметр недоступен для выбора.
8. Щелкните вкладку ***Cardiac*** (Сердце) и выполните настройку необходимых параметров.
   - Предпочтителен диастолический триггер задержки.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Количество интервалов RR обычно составляет 1, но могут потребоваться 2 интервала при работе с пациентами, у которых высокий сердечный ритм.
- Trigger window (Окно триггера) = 10-20

9. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выберите значения пользовательских переменных, если это необходимо.
   - CV1 Maximum TE для Cardiac T2 Mapping (Картирование кардиосистемы T2): Рекомендованное значение составляет приблизительно 100-110 мс.
   - CV14 Black-Blood Slice Factor (Коэффициента среза венозной крови): Если по причине сердечного движения по короткоосным плоскостям сигнал миокарда пропадает, это значение должно быть увеличено до 4 или 5. Для длинноосной визуализации это значение всегда должно быть уменьшено до 1.2.
   - **Пользовательская переменная компенсации нерезкости**
   - **Пользовательская переменная Extreme High Resolution Optimization (Оптимизация предельно высокого разрешения)**
   - **Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)**
   - **Пользовательская переменная усовершенствованного подавления тонких линий**
10. Задать Graphic Rx (графика Rx) и *SAT*[1] (Насыщение) в соответствии с необходимыми установками. По причине времени сканирования T2MAP сканирование проводится, как правило, только в целевой зоне исследования.
11. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
    - Фильтры улучшения качества изображения
    - Параметры T2MAP:
      - Более низкий порог, подробную информацию см. в **Процедура настройки порогового значения** (Процедура регулировки порога).
      - Уровень достоверности, подробную информацию см. в **Дополнительная процедура T2 Map** (Дополнительная процедура T2MAP).
      - Размер ядра, подробную информацию см. в **Дополнительная процедура T2 Map** (Дополнительная процедура T2MAP).
12. Щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование).

См. также

Начальные сведения о приложениях

READY View

Последовательность действий Карта T2

[1] SATuration Pulse - Импульс насыщения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

TRICKS: процедура сканирования

Выполните следующие действия для сбора данных с помощью метода многофазного сбора данных **TRICKS** для одной области.

1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. Выполните сбор данных **3-плоскостного локализатора.**
3. В области диспетчера последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
4. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол ***TRICKS*** из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Если протокол TRICKS не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране протокола:
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните папку ***Applications*** (Приложения).
   c. В списке приложений щелкните ***TRICKS*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
5. В области диспетчера последовательности действий выберите серию ***TRICKS*** и щелкните ***Setup*** (Настройка).
   a. При необходимости настройте параметры сканирования.
      - Настройте следующие параметры сканирования для захвата необходимой динамики (здоровой или патологической) кровотока сканируемой анатомической области: «TE» (Время появления эхосигнала), «Bandwidth» (Полоса пропускания), число областей сканирования, «Matrix» (Матрица) (в первую очередь для фазы), «NEX» (Число возбуждений выбранного среза), «Phase FOV» (Поле обзора фазы) и число временных выходных фаз (влияет только на время сканирования Rx, но не на продолжительность временной разрешающей способности). Настройте значения таким образом, чтобы время сканирования Rx было достаточно продолжительным (например, достаточно продолжительным для захвата венозной фазы), а продолжительность временной разрешающей способности была достаточно короткой для захвата, по меньшей мере, одного артериального прохода.
      - 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).
      - Значения времени сканирования Rx (фазы с усилением контрастности), времени сканирования маски и разрешающей способности (временной интервал между фазами) отображаются на экране Scan Parameter (Параметры сканирования).

Рисунок 6-240: Строка экрана параметров сканирования TRICKS, на которой показано время сканирования и разрешающая способность



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Щелкните вкладку **TRICKS** и выполните настройку необходимых параметров.

c. Щелкните вкладку ***Advanced*** (Расширенные) и выберите необходимые значения User CV (Пользовательская контрольная переменная).

- **Пользовательская переменная Turbo mode (турборежим)**

d. Графически задайте объем среза и перейдите к сканированию. Копирование блока из графических установок для нескольких областей в графические установки для одного блока (то есть TRICKS) не допускается.

6. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - Фильтры улучшения качества изображения
   - Проекция с максимальной интенсивностью
   - Многоплоскостная реконструкция
   - Вставка
7. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).
   - Система завершает предварительное сканирование, проводит сбор данных маски, а затем приостанавливает выполнение процедуры, если выбран параметр ***PauseOn*** (Вкл. паузу).
8. Подготовьте инъекцию контрастного вещества в соответствии с указаниями врача, проведите введение и нажмите клавишу **Scan** (Сканирование) на клавиатуре.
   - Система немедленно начинает сбор данных всех заданных фаз.
9. Просмотр изображений TRICKS в средстве просмотра **Viewer**.
   - В обоих средствах просмотра свернутое изображение для каждой фазы вводится в серию, в данном примере — в серию 200. Исходные изображения вводятся в отдельную серию — одну для каждой фазы; в настоящем примере в серию 2 (маска) и 201–209 (исходные изображения после вычитания).

Рисунок 6-241: Серия TRICKS в списке пациентов

Series	Type	Images	Description	Modality	Manufacturer
2+C	PROSP	72	TRICKS lower leg	MR	GE MEDICAL SYS...
200+C	PROSP	9	SUB:TRICKS lower leg	MR	GE MEDICAL SYS...
201+C	PROSP	72	ph1:SUB:TRICKS lower l...	MR	GE MEDICAL SYS...
202+C	PROSP	72	ph2:SUB:TRICKS lower l...	MR	GE MEDICAL SYS...
203+C	PROSP	72	ph3:SUB:TRICKS lower l...	MR	GE MEDICAL SYS...
204+C	PROSP	72	ph4:SUB:TRICKS lower l...	MR	GE MEDICAL SYS...
205+C	PROSP	72	ph5:SUB:TRICKS lower l...	MR	GE MEDICAL SYS...
206+C	PROSP	72	ph6:SUB:TRICKS lower l...	MR	GE MEDICAL SYS...
207+C	PROSP	72	ph7:SUB:TRICKS lower l...	MR	GE MEDICAL SYS...
208+C	PROSP	72	ph8:SUB:TRICKS lower l...	MR	GE MEDICAL SYS...
209+C	PROSP	72	ph9:SUB:TRICKS lower l...	MR	GE MEDICAL SYS...

- Свернутые изображения аннотируются как COL, указывается плоскость сканирования, расположение среза и +C (например, COL Ax S19.0+C).

Рисунок 6-242: Средство просмотра: аннотация свернутого изображения TRICKS



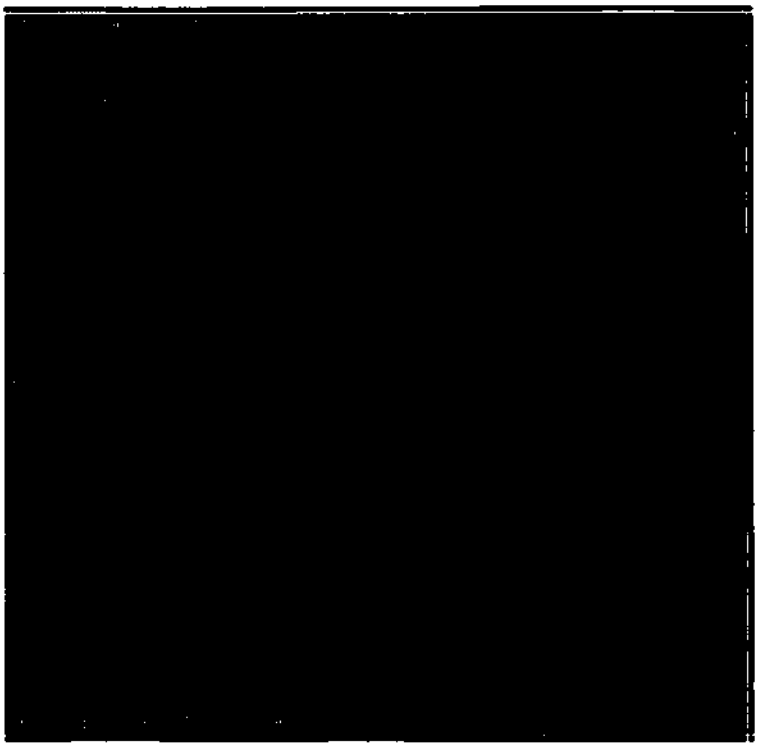
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Изображения после вычитания аннотируются как SUB, указывается плоскость сканирования, расположение среза и +C (например, Sub Ax S19.0+C).

Рисунок 6-243: Средство просмотра: аннотация изображения TRICKS после вычитания



- В аннотации к свернутым изображениям и изображениям после вычитания указывается временная задержка *TD*[1] и текущая фаза/общее число фаз (например, TD: 1000, Ph: 1/8). TD — это время начала фазы с момента нажатия кнопки Scan (Сканирование).

См. также

Начальные сведения о приложениях

[1]Time Delay (Временная задержка)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Введение в базы данных ИП

PSD (база данных импульсных последовательностей) — это серия РЧ[1] и градиентных импульсов и интервалов между ними, применяемых в сочетании с градиентными магнитными полями для получения изображений методом магнитного резонанса. Базы данных ИП систематизированы по группам.

Рекомендации

- PURE Compensation User CV (Пользовательская переменная компенсации PURE) доступна для определенных импульсных последовательностей, катушек и анатомических, совместимых с режимом 3.0T PURE. Примите к сведению, что ссылка на PURE Compensation не была добавлена к каждой рекомендации в отношении базы данных импульсных последовательностей.

Процедуры

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола

Общие процедуры

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение сканирования PSD

Соотношение параметров сканирования

Параметры времени сканирования PD/T2

Параметры времени сканирования T1

Параметры времени сканирования T2*

Параметры времени сканирования Vascular

Выбор параметров сканирования группы ИП 3-плоскостного локализатора

Знакомство с 3-плоскостным локализатором

Рекомендации в отношении трехплоскостного локализатора

Режимы сканирования группы ИП EPI

Начальные сведения о группе ИП EPI

Выбор параметров сканирования EPI

Рекомендации по DWI

Введение MAGiC DWI (Synthetic DWI)

Процедура сканирования MAGiC DWI (Synthetic DWI)

Рекомендации по DWI

Рекомендации по FLAIR EPI

Рекомендации по GRE EPI

Рекомендации по SE EPI

[1] Radio Frequency (Радиочастота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Режимы сканирования группы ИП FSE
Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)
Рекомендации по Cube
Cube DIR
Выбор параметров сканирования FSE
Рекомендации по FSE
Рекомендации по FLAIR
Рекомендации по FRFSE
Рекомендации по FSE-IR
Рекомендации по FSE Double Triple IR
Рекомендации по SSFSE

Режимы и процедуры сканирования группы ИП GRE
Начальные сведения о группе ИП GRE (Градиентное эхо)
Выбор параметров сканирования GRE

Fiesta
Рекомендации по 2D FIESTA
Рекомендации по 3D FIESTA-C
Рекомендации по 3D FIESTA

GRE/SPGR
Рекомендации по GRE
Рекомендации по SPGR
Рекомендации по Fast GRE (Быстрое градиентное эхо)
Рекомендации по Fast SPGR (Быстрое градиентное эхо с очищением)
Области применения Fast GRE/SPGR
Рекомендации по R2* при Multi-echo FGRE/FSPGR
Процедура двойного эхо-сигнала 3D FGRE/FSPGR
Рекомендации по FGRE TimeCourse
Рекомендации по 2D MDE
Рекомендации по 3D MDE
Рекомендации по FastCINE

FGRE-ET
Рекомендации по Fast GRE-ET
Процедура копирования/вставки Fast GRE-ET после изменения частоты сердечных сокращений

Другие базы данных ИП GRE
Рекомендации по LAVA
Рекомендации по MERGE
Процедура SWAN
Последовательность действий VIBRANT

Режимы сканирования группы ИП PROPELLER
Начальные сведения о группе PROPELLER

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбор параметров сканирования PROPELLER
Рекомендации по сканированию в режиме DWI PROPELLER
Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR
Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR
Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании анатомии

Процедуры группы ИП Spectroscopy
Начальные сведения о группе ИП Spectroscopy (Спектроскопия)
Выбор параметров спектроскопического сканирования
Рекомендации по PRESS CSI
Рекомендации по PROBE 2D CSI
Рекомендации по PROBE 3D CSI
Рекомендации по PROBE-P
Рекомендации по PROBE-S
Рекомендации по PROBE SVQ
Рекомендации по STEAM CSI

Режимы сканирования группы ИП Spin Echo
Начальные сведения о группе последовательностей спин-эхо
Выбор параметров сканирования SE/IR
Рекомендации по спин-эхо
Процедура угла отклонения спин-эхо
Рекомендации по ИП инверсия-восстановление

Режимы сканирования группы ИП Vascular
Начальные сведения о группе Vascular
Выбор параметров сканирования Vascular

TOF
TOF: Рекомендации по 2D Fast TOF GRE/SPGR
TOF: Рекомендации по 2D TOF GRE/SPGR
TOF: Рекомендации по 3D Fast TOF GRE/SPGR
TOF: Рекомендации по 3D TOF GRE/SPGR

FastCard
Рекомендации по FastCard GRE/SPGR

Бесконтрастный
Процедура Inhance 3D Inflow IR
Процедура InHance 3D Velocity
Процедура InHance Inflow
Рекомендации относительно Inhance Deltaflow

Phase Contrast (Фазово-контрастный)
Рекомендации по 2D PC
Рекомендации по 3D PC

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации по PC VENC

Рекомендации по Fast 2D Phase Contrast

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Рекомендации по применению фильтра PURE и других фильтров изображений

Следует принимать во внимание следующие важные моменты при использовании опции PURE или других фильтров изображений с изображениями, которые прошли постобработку или отображаются в каком-либо приложении просмотра.

- Функция PURE изменяет яркость пикселов изображения, обеспечивая его более высокую равномерность. Например, при использовании сердечных протоколов совместно с PURE для получения динамических изображений MRI, отсроченного улучшения, StarMap и фазово-контрастных изображений, может потребоваться изменить порог различимости в AW приложениях ReportCARD, Flow Analysis, StarMap или AngioCARD. **Мы рекомендуем отключить PURE при получении всех фазово-контрастных изображений.** Рекомендуется отключить функцию PURE для динамических исследований, отсроченного улучшения или исследований StarMap, либо применять функцию PURE равномерно по всем сериям.
- Вывод результатов постобработки можно модифицировать, внося какие-либо изменения в протокол. Для обеспечения оптимального качества изображений используйте согласованные протоколы и один и тот же тип фильтра либо применяйте опцию PURE[1] для визуализации как до, так и после введения контрастного вещества.
- В случае использования программного обеспечения для последующей обработки ReportCARD, Flow Analysis, StarMap или AngioCARD, см. соответствующее руководство оператора для получения информации об изменении динамического протокола и использовании PURE или других методов фильтрации изображений.

Выполните следующие действия для назначения и сканирования последовательности импульсов:

1. Откройте сеанс сканирования.
2. Выполните сбор данных 3-плоскостного локализатора.
3. 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).
4. На экране панели управления диспетчера последовательности действий щелкните ***Add Task*** > ***Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
5. На экране протоколов выберитепротокол из библиотеки вашего учреждения или библиотеки GE. Чтобы закрыть экран Protocol (Протокол), щелкните ***Accept*** (Принять).
   - Если необходимый протокол не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране протокола:
   a. Щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. В списке выберите необходимую папку группы.
   c. Выберите требуемую PSD.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
6. В Диспетчере последовательности действий выберите серию и щелкните по опции ***Setup*** (Настройка).

[1]Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При необходимости настройте параметры сканирования.
- Графически расположите срезы или блоки.

7. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).

См. также

Введение в базы данных ИП

Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола

Выполните следующие действия во время сканирования для выбора новой последовательности импульсов, чтобы добавить в диспетчер последовательности действий:

1. Откройте сеанс сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий выберите нужную серию и щелкните ***Setup*** (Настройка).
3. На панели управления Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните ***Imaging Options...*** (Режимы визуализации).
4. Щелкните ***More*** (Дополнительно).
5. Выберите требуемый параметр ***Family*** (Группа) и ***Pulse*** (Импульс).
6. Нажмите ***Accept*** (Принять).

См. также

Введение в базы данных ИП

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ 3-ПЛОСКОСТНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Знакомство с 3-плоскостным локализатором

Трехплоскостной локализатор собирает данные в трех плоскостях в ходе одного накопления и отображает три плоскости в Graphic Rx для назначения среза, объема, импульса насыщения *SAT*[1] и курсора. Накопление данных для каждой плоскости выполняется при отдельном прохождении. Также можно получить изображения 3-проекционного локализатора в наклонной плоскости из исходного 3-проекционного локализатора, что может быть особенно полезно для получения срезов в реальном направлении ориентации анатомической структуры, например, конечности или сердце.

Данные трехплоскостного локализатора можно получить только в режиме *2D (Двумерный)*. Существует четыре импульсных последовательности локализатора, как правило достаточно быстрых для получения данных в течение одной задержки дыхания. Большинство параметров сканирования выбирается заранее.

Рекомендации

Рекомендации в отношении трехплоскостного локализатора

См. также

Введение в базы данных ИП

[1]SATuration Pulse - Импульс насыщения.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ 3-ПЛОСКОСТНОГО СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении трехплоскостного локализатора

При изменении параметров сканирования 3-проекционного локализатора обратите внимание на следующее.

- Некоторые параметры сканирования выбираются автоматически.
- Если для какого-либо из запланированных срезов центр *поля обзора* лежит за пределами диапазона сканирования выбранной катушки, отображается сообщение. Измените положение центра поля обзора или уменьшите количество срезов на плоскость.
- Для сбора данных сканирования локализатора FGRE, FGRE-IR Prep и FIESTA всегда используются обычные уровни dB/dt независимо от того, отмечен ли этот параметр в поле выбора на экране SAR and dB/dt (SAR и dB/dt). При сканировании локализатора SSFSE параметр dB/dt отмечен в поле выбора.
- Уровень SAR основан на том, отмечен ли параметр в поле выбора на экране SAR и dB/dt.
- Если назначено более одного среза, координаты центра поля обзора представляют собой центральный, а не начальный срез.
- Для каждой плоскости сканирования можно запланировать свое число срезов. Например, можно запланировать 3 фронтальных, 3 сагиттальных и 15 аксиальных изображений.
- Для каждой плоскости сканирования можно запланировать свое значение интервала.
- Чем больше число срезов, тем больше время сканирования.

Выбор параметров локализатора FGRE IR Prep и FIESTA

- Используйте значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1,0 во избежание артефактов наложения.
- Для значительного снижения шума градиента для более тихого сканирования используйте технологию снижения шума (Acoustic Reduction).
- Установите значение **Acqs before Pause** (Число сборов данных перед паузой) в соответствии со способностью пациента задерживать дыхание.
- Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.
  - **Уровень аподизации**

Выбор параметров локализатора FGRE

- Для значительного снижения шума градиента для более тихого сканирования используйте технологию снижения шума (Acoustic Reduction).
- Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.
  - **Уровень аподизации**

Выбор параметров локализатора SSFSE

- Когда в качестве передающей катушки используется катушка для всего тела, сканирование локализатора SSFSE должно выполняться не менее 15 секунд, чтобы минимизировать артефакты SAR на изображениях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

будущей серии.

- Для значительного снижения шума градиента для более тихого сканирования используйте технологию снижения шума (Acoustic Reduction).
- Установите значение **Locs before Pause** (Количество положений перед паузой) в соответствии со способностью пациента задерживать дыхание.
- Используйте **ARC** с совместимыми фазированными катушками для сокращения времени сканирования.

Пользовательские переменные локализатора SSFSE

- Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.
  - Сбор пользовательских переменных всех имеющихся эхосигналов
  - Пользовательская переменная инвертирования градиентов выбранных срезов

См. также

Знакомство с 3-плоскостным локализатором

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FPI

Начальные сведения о группе ИП EPI

В *EPI*[1] для создания эхо-отклика используются множественные переменные градиентные импульсы в течение периода *TR*[2] (Время повторения). Последовательность EPI идентична последовательности FSE, за исключением того, что в ней для генерирования эхо вместо РЧ[3]-импульсов используются градиенты (требующие меньше времени для включения и выключения). Эффективность градиента по сравнению с РЧ-импульсами для генерирования эхо приводит к уменьшению удельного коэффициента поглощения (*SAR*) и увеличению числа срезов по сравнению с накоплением данных с помощью FSE. Аналогично FSE последовательность EPI использует *ET*[4] (эхо-трейн) для генерирования множественных эхо в течение периода TR, быстро заполняя k-пространство и таким образом значительно сокращая время сканирования.

Рекомендации

- Если не обеспечивается надлежащее подавление сигнала жировой ткани, он отображается в виде большого пространственного сдвига в направлении кодирования фазы в результате узкой полосы пропускания в направлении кодирования фазы. Сигнал от жировой ткани по умолчанию подавляется с помощью пространственных спектральных РЧ-импульсов.
- Зоны на границе двух областей с разной магнитной восприимчивостью, например, вода и воздух, вызывают сдвиги поля B0, что часто приводит к геометрическому искажению и потере сигнала на изображениях, полученных с помощью EPI.
- Все импульсные последовательности EPI чувствительны к неоднородности поля (в противоположность последовательностям *FSE*[5], которые практически устраняют такие эффекты). Поэтому патологические состояния, которые вызывают искажения локального магнитного поля, имеют больший потенциал для визуализации с использованием контраста на EPI-изображении.

Рекомендации

Выбор параметров сканирования EPI

Рекомендации касательно сканирования DW и DTI EPI

Введение MAGiC DWI (Synthetic DWI)

Процедура сканирования MAGiC DWI (Synthetic DWI)

Рекомендации в отношении сканирования Diffusion Tensor EPI (диффузионно-тензорная эхопланарная визуализация)

Рекомендации в отношении сканирования FLAIR EPI

Рекомендации в отношении Gradient Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо)

Рекомендации в отношении Spin Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью спин-эхо)

См. также

Введение в базы данных ИП

[1]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)
[2]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[3]Radio Frequency (Радиочастота)
[4]Echo Train (Последовательность эхосигналов, эхотрейн)
[5]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FPI

Выбор параметров сканирования EPI

Используйте следующую информацию при изменении параметров сканирования EPI. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

ВНИМАНИЕ!

Прежде чем проводить сканирование с помощью EPI пересмотрите все указания по технике безопасности применения EPI в руководстве по технике безопасности магниторезонансной системы.

Таблица 6-59: Соотношение параметров сканирования EPI

Параметр	Влияние на изображение				
Увеличение параметра	**Интервал между эхо-сигналами**	**SNR**	**Разрешение**	**Время сканирования**	**Геометрическое искажение**
Gradient Slew Rate (Скорость нарастания градиента)	уменьшение	Н/Д	Н/Д	Н/Д	уменьшение
Ширина полосы приема	уменьшение	уменьшение	Н/Д	Н/Д	уменьшение
# of Shots (Число снимков)	уменьшение	увеличение	Н/Д	увеличение	уменьшение
Frequency matrix (Матрица частоты)	увеличение	уменьшение	увеличение	Н/Д	увеличение
Phase Matrix (Матрица фазы)	Н/Д	уменьшение	увеличение	Н/Д	Н/Д
FOV	уменьшение	увеличение	уменьшение	Н/Д	уменьшение
Phase FOV (фазовое поле обзора)	Н/Д	увеличение	уменьшение	Н/Д	увеличение
Field Strength (Напряженность поля)	Н/Д	увеличение	Н/Д	Н/Д	увеличение

Нумерация изображения

Все T2 и все диффузионные изображения записываются в одну серию. Подробную информацию см. в разделе **Нумерация серий**.

Контрастность

Изображения ***EPI*** можно накапливать в двумерном режиме в сочетании с методами визуализации SE, GRE, IR, FLAIR или DW.

Таблица 6-60: Взвешивание контрастности

Импульсная последовательность	Итоговая контрастность
SE или GRE EPI	T2- или T2*-взвешенная
IR EPI	T1- и IR-взвешенная
FLAIR EPI	T2-взвешенная (минимизируется сигнал *спинномозговой жидкости*)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Импульсная последовательность	Итоговая контрастность
DW EPI	различаются ткани с ограниченной диффузией от тканей с нормальной диффузией

Параметры времени сканирования

Number of Shots (Число снимков) — это параметр сканирования, который должен быть заполнен для сканирования ***EPI***. Это число периодов времени повторения (TR), используемое для завершения накопления данных.

- Однокадровая (snapshot) ***EPI*** накапливает все данные за один период TR.
- Многокадровая ***EPI*** накапливает данные за два или более РЧ-импульса возбуждения.

Время сканирования EPI = TR x Число снимков x NEX

Пространственное разрешение

Компромиссом ***EPI*** в результате использования градиентов вместо РЧ для перефокусирования спинов является то, что изображение EPI стает очень чувствительным для внерезонансных артефактов (разницы частоты между протонами жировой ткани и воды). После начального РЧ-импульса возбуждения спин, прецессирующий внерезонансному состоянию, постепенно накапливает фазовую ошибку. Такая фазовая ошибка нарастает на протяжении эхо-трейна и приводит к геометрическому искажению в направлении кодирования фазы. Чем больше времени требуется для замера эхо, тем дольше спины воды должны накапливать фазовые сдвиги и тем больше геометрическое искажение.

Геометрическое искажение можно уменьшить с помощью следующих действий:

- Использование кратчайшего возможного интервала между эхо-сигналами (сохраняя полосу пропускания как можно шире, поле обзора как можно больше, а матрицу частоты как можно меньше).
- Использования многокадровой против однокадровой ***EPI*** для уменьшения геометрического искажения: чем больше снимков, тем меньше искажение, но тем больше время сканирования.
- Использования более малых значений для кодирования частоты для уменьшения ESP (интервал между эхо-сигналами). Ваш протокол может содержать большее число шагов фаз (512), чем шагов частоты (256). Помните, что шаги фазы не влияют на время сканирования EPI.
- Использование **Ramp Sampling** (Считывание при линейном изменении градиента) для уменьшения ESP, особенно, если используются высокие значения в матрице частоты.

Все импульсные последовательности ***EPI*** чувствительны к неоднородности поля (в противоположность последовательностям ***FSE***, которые практически устраняют такие эффекты). Поэтому патологические состояния, которые вызывают искажения локального магнитного поля, имеют больший потенциал для визуализации с использованием контраста на EPI-изображении.

SNR

Изображения ***EPI***, как правило, используют очень широкий принимаемый диапазон частот, так что интервал между эхо-сигналами может быть очень коротким и за счет этого может уменьшать геометрическое искажение. Компромиссом за широкий принимаемый диапазон частот является повышенный уровень шума и поэтому более низкое отношение сигнал/шум.

Потерю отношения сигнал/шум можно улучшить за счет:

- увеличения значения NEX;
- изменения параметров сканирования, которые влияют на разрешение (матрица, толщина среза, поле обзора).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- По мере расширения принимаемого диапазона частот минимальное поле обзора увеличивается, что сокращает пространственное разрешение, но улучшает отношение сигнал/шум, потерянное за счет широкого принимаемого диапазона частот.
- Рассмотрите возможность уменьшения матрицы частоты (увеличивает размер пиксела для большего отношения сигнал/шум и уменьшает геометрическое искажение), с одновременным сохранением матрицы фазы без изменений, например, матрица фазы 256 и матрица частоты 128.

Многофазный, многократное повторение

EPI обеспечивает большую гибкость, если требуется несколько проходов и/или фаз, которые необходимо выполнить за крайне малое время сканирования и с высоким временным разрешением. Возможные накопления ***EPI*** включают:

- один проход, несколько срезов, одна фаза;
- несколько проходов, несколько срезов, одна фаза;
- один проход, несколько срезов, несколько фаз;
- несколько проходов, несколько срезов, несколько фаз.

Проход: одно прохождение через срез или срезы за указанный период TR (время повторения). Например, если можно получить 15 срезов в течение TR = 2000 мс (и было назначено 15 срезов), то один проход охватывает 15 срезов за 2000 мс. Очень часто вместо термина «проход» используется термин «накопление» или «сбор данных» или «acqs».

Фаза: используется для описания определенного изображения, являющегося частью группы изображений в одном местоположении. Такие фазы могут быть кардиологическими фазами или фазами поглощения контраста или фазами выполнения заданий. Любую последовательность, в которой одно и то же местоположение среза визуализируется несколько раз, можно назвать многофазной последовательностью. Если накапливаются данные нескольких местоположений срезов за несколько проходов, что называется многофазным исследованием с несколькими проходами, становится достаточно важно понимать разницу между проходом (или повторением) и фазой.

Типы сбора данных

Interleaved (Поочередный): все местоположения срезов проходят через одну фазу за один проход, прежде чем происходит переход к следующей фазе.

Sequential (Последовательный): выполняется сбор всех фаз для одного местоположения, прежде чем происходит переход к следующему местоположению.

Для исследований движения, при которых необходимо наблюдать за определенным местоположением среза в процессе движения, зачастую целесообразно выбирать последовательный тип сбора данных. В то же время в случае просмотра поглощения контраста на протяжении определенного времени в нескольких местоположениях срезов, что является обычной целью применения ***EPI***, лучше подходит чередующийся тип сбора данных.

k-пространство

K-пространство — это область, где содержатся необработанные данные МРТ, которые после прохождения обратного преобразования Фурье становятся изображением. Ключевые понятия о k-пространстве включают в себя следующее:

- K-пространство должно быть заполнено как минимум на 65%, чтобы сгенерировать изображение.
- Способ заполнения k-пространства (сверху вниз, от середины к краям) влияет на контрастность.
- Положение информации в пределах k-пространства не коррелирует с пространственным положением на изображении.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Амплитуда градиента фазы определяет силу отклика сигнала. Малая амплитуда градиента фазы генерирует сильные эхо-сигналы и заполняет середину k-пространства, тогда как большая амплитуда градиента фазы генерирует слабые эхо-сигналы с богатой пространственной информацией и заполняет края k-пространства.

Рисунок 6-244: K-пространство: каждая линия k-пространства соответствует одному интервалу TR при сборе данных не методом EPI

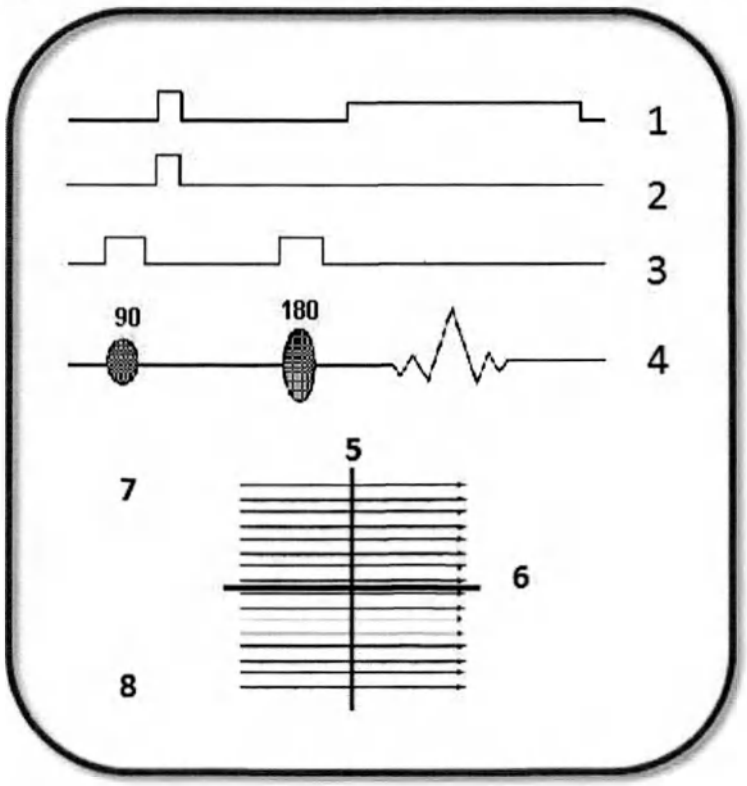


Таблица 6-61: Обозначения на рисунке k-пространства

#	Описание
1	Частота
2	Фаза
3	Срез
4	Signal (Сигнал)
5	K_y (фаза)
6	K_x (частота)
7	Начать 1
8	Начать 128

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-245: K-пространство: несколько линий k-пространства заполняется за каждый период TR при сборе данных методом EPI

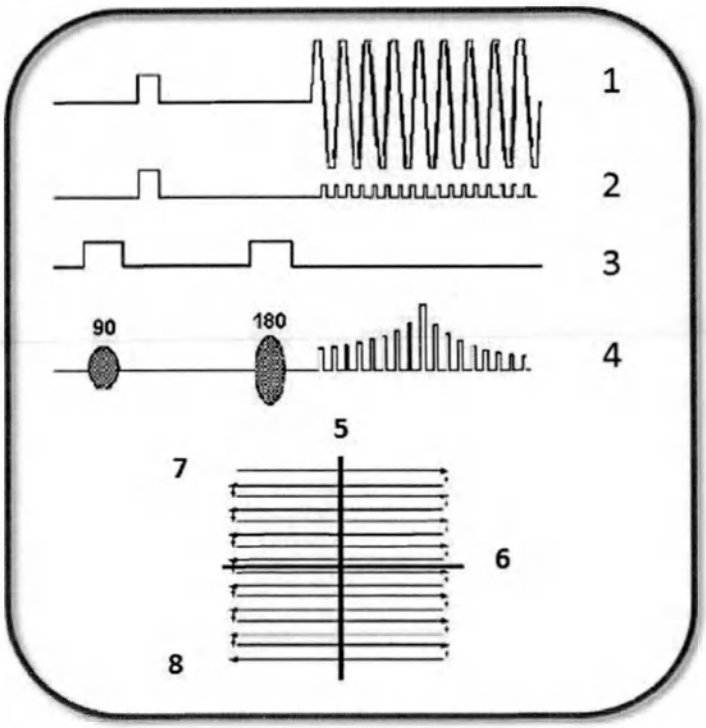


Таблица 6-62: Обозначения на рисунке k-пространства с множественными линиями

#	Описание
1	Частота
2	Фаза
3	Срез
4	Signal (Сигнал)
5	K_y (фаза)
6	K_x (частота)
7	Начать
8	End (Конец)

См. также

Рекомендации касательно санирования DW и DTI EPI

Рекомендации в отношении сканирования Diffusion Tensor EPI (диффузионно-тензорная эхопланарная визуализация)

Рекомендации в отношении сканирования FLAIR EPI

Рекомендации в отношении Gradient Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо)

Рекомендации в отношении Spin Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью спин-эхо)

Начальные сведения о группе ИП EPI

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FPI

Рекомендации по сканированию DW EPI

Используйте DW EPI для обследования тканей головного мозга, печени, молочных желез и предстательной железы.

При изменении параметров сканирования DWI и DTI примите во внимание следующую информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхо-планарная визуализация), импульс ***DW EPI***.
- Сканируя мозг, располагайте голову пациента таким образом, чтобы избежать графического назначения поворота в двойных наклонных плоскостях и одной плоскости. Это поможет предотвратить или свести к минимуму артефакты, создаваемые глазными яблоками.
- epi2alt - это вводимая с клавиатуры база данных ИП для сканирования мозга, применение которой может потенциально снизить количество артефактов, создаваемых глазными яблоками. Изменение полярности фазового кодирования приводит к изменению направления искажений, создаваемых базой данных ИП для DWI, используемой по умолчанию.
  - Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхо-планарная визуализация), импульс ***DW EPI***. В нижней части развернутого окна Imaging Options/PSD (Режимы визуализации/база данных ИП) введите **epi2alt** в текстовое поле PSD Name (Имя базы данных ИП).

Рисунок 6-246: Сравнение изображений из epi2alt и изображений DWI, полученных по умолчанию

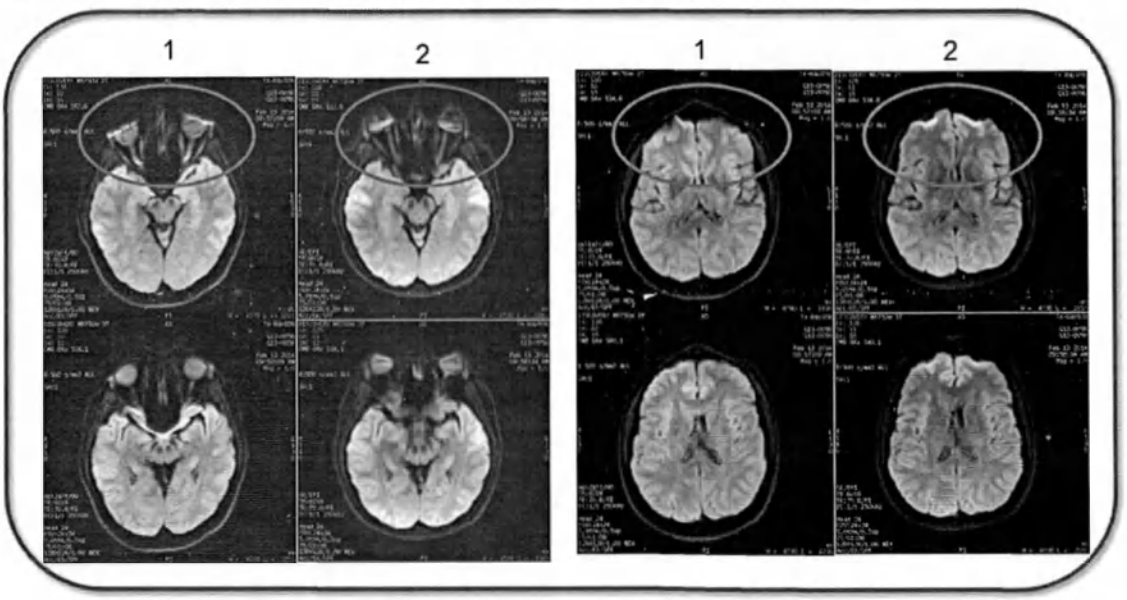


Таблица 6-63: Обозначения на изображении

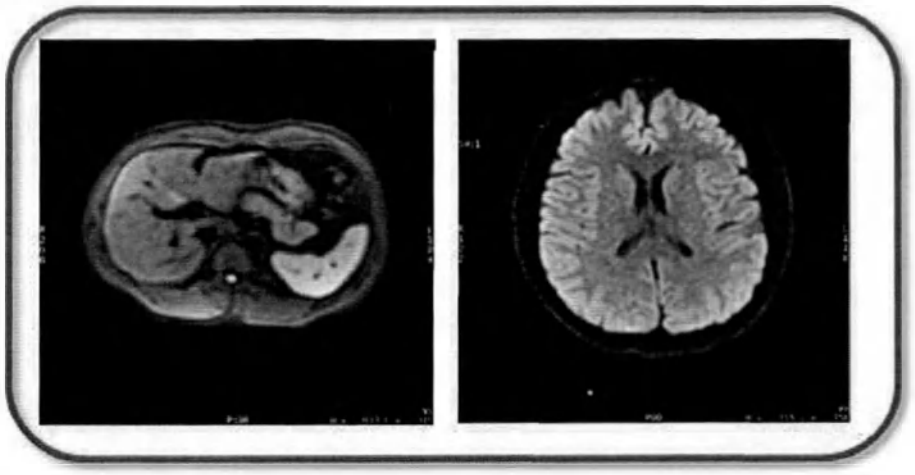
#	Описание
1	Изображения, полученные с помощью импульса DWI, и изображения, введенные с клавиатуры: **epi2alt**.
2	Изображения, полученные с помощью импульса DWI, используемого по умолчанию.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Несканированные диффузионно-взвешенные изображения значения b можно сгенерировать из сканированных данных DWI. Более подробные сведения приведены в разделе **Процедура сканирования MAGiC DWI (Synthetic DWI)**. Несканированные диффузионно-взвешенные изображения значения b можно сгенерировать в Synthetic DWI (открывается из списка Session Apps (Приложения сеанса)). Более подробная информация приведена в разделе **Последовательность действий Synthetic DWI**.
- В виду того, что получение изображений DW-EPI осуществляется на большем расстоянии от изоцентра, происходит искажение изображения. Новый параметр сканирования для уменьшения градиентных вихревых токов, вызывающих искажение, располагается в окне подробных данных. Подробную информацию см. в разделе **Real Time Field Adjustment** (Настройка поля в реальном времени).
- Примите во внимание возможность выбора параметра ***Real Time Center Frequency*** (Центральная частота в реальном времени). Подробные сведения приведены в разделе **Рекомендации по центральной частоте реального времени**.
- Оценка диффузии анатомической области зависит от выбранного числа направлений диффузии.
  - Последовательность **3 in 1** (Три в одном) накапливает данные в одном направлении DWI с помощью трех градиентов диффузии, применяемых одновременно. Уменьшение TE приводит к увеличению отношения «сигнал/шум».
  - Последовательность **Tetrahedral** накапливает данные трех осей одновременно для каждого из четырех направлений диффузии (dir1, dir2, dir3, dir4), что обеспечивает улучшение отношения «сигнал/шум».

Рисунок 6-247: Слева изображение «3 in 1» (брюшная полость); справа усредненное изображение головы с настройкой Tetrahedral (Тетраэдр)



- Функция SCENIC[1] при сканировании DWI или DTI EPI недоступна.
- Синхронизация ритмов дыхания и кардиосинхронизация — обратите внимание на то, что эти два режима не могут использоваться вместе с DWI.
- Значения NEX выбираются во вкладке Diffusion Option (Опции диффузии). Теперь вы имеете возможность задать уникальное значение NEX для T2 и значения «b». Как правило, следует использовать более высокие значения NEX (4-8).
- Используйте функцию Focus (Фокусирование) при сканировании DWI и DTI. Более подробная информация приводится в разделе **Excitation Mode** (Режим возбуждения).

[1]Surface Coil ENhancement for Imaging Clarity (Расширение функциональных возможностей поверхностной катушки для повышения четкости изображений)

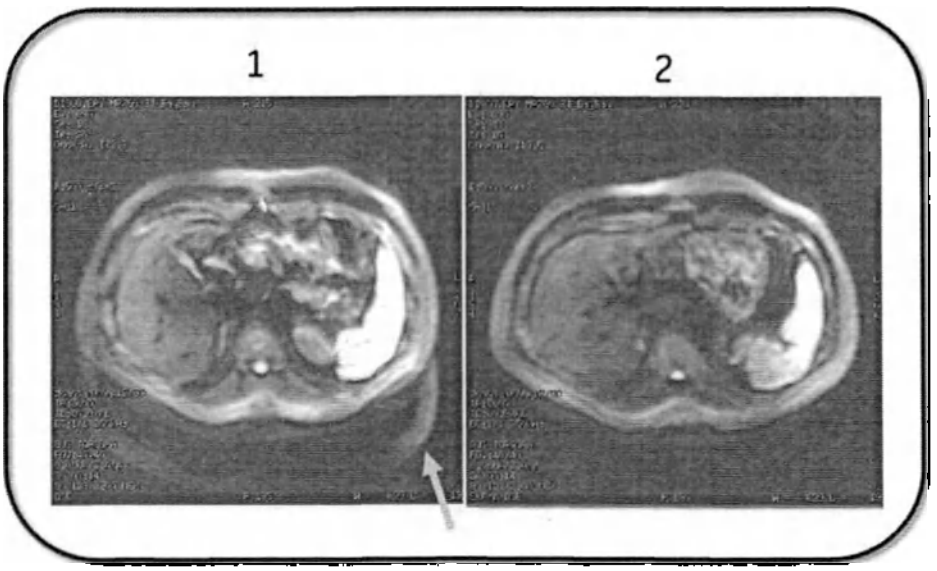
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Отрицательное значение интервала в окне параметров сканирования допускается для сканирования в режиме DWI. Попробуйте использовать несколько сборов данных с отрицательным значением интервала для минимизации перекрестных помех. Обратите внимание, что отрицательный интервал при сканировании DTI не допускается.
- Инверсия FLAIR не совместима с режимом ASSET.
- Для минимизации эффектов T1 и установки необходимого числа срезов выберите большое значение времени *TR*[1] (8 000–10 000). Значение TR должно вчетверо превышать время инверсии, если выбрана инверсия FLAIR.
- При увеличении значения параметра *RBw*[2] происходит уменьшение значения *SNR*[3], артефактов химического сдвига, минимального значения *TE*[4] (что означает, что уменьшается также и значение интервала между эхо-сигналами). По мере снижения интервала между эхо-сигналами снижается и геометрическое искажение.
- Функция Dual Spin Echo (Двойное спин-эхо) добавляет дополнительный перефокусирующий импульс, который снижает вихревые токи, уменьшает искажения, увеличивает минимальное значение TE и снижает отношение «сигнал/шум». Для сканирования брюшной полости, как правило, следует отменить выбор опции Dual Spin Echo (Двойное спин-эхо), что обеспечивает наименьшее значение TE, необходимое для компенсации влияния кишечных газов, а также увеличивает отношение «сигнал-шум»..
- Назначение сканирования SPECIAL с DWI также предназначено для минимизации артефакта химического сдвига, что особенно критично на системах 3.0T. При этом отображается поле Prep Time (Время подготовки) на странице Details (Сведения), где можно выбрать Auto TI (Автоматический выбор времени инверсии). Система определяет оптимальное значение TI, обеспечивающее минимизацию артефакта химического сдвига. Максимальное число срезов уменьшено по сравнению с предыдущими версиями программного обеспечения, не имеющими данной опции.

Рисунок 6-248: Обратите внимание на уменьшение химического сдвига, когда к сканированию DWI применена последовательность SPECIAL (2)



[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[2]Receive Bandwidth (Ширина полосы приема)
[3]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[4]Time of Echo (Время эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-64: Обозначения на изображении

#	Описание
1	SPECIAL отключена
2	SPECIAL включена, Auto TI = 110 мс

- Режим визуализации IR Prepared совместим с диффузионно-взвешенной визуализацией (DWI) на данных системах:
  - 3.0T
- Режим визуализации IR Prepared, как правило, он используется для подавления сигнала от жировой ткани в молочных железах и теле. Использование режима IR Prepared вместе с DWI обеспечивает самое полноценное подавление сигнала от жировой ткани по сравнению с DWI и насыщением жира или SPECIAL (Специальный). Побочным негативным эффектом от использования режима IR Prepared вместе с DWI является время сканирования, которое может увеличиваться в три раза. Поэтому обычно он используется, только если другие методики насыщения сигнала от жировой ткани не обеспечивают получение достаточно хорошего изображения либо если необходимо добиться уменьшения артефакта химического сдвига. Время инверсии TI является критически важным для ослабления сигнала от жировой ткани. Используйте указанные значения времени в качестве стартовой точки:
  - 3.0 T - приблизительно 250 мс
  - В системе 3.0T предусмотрена опция Auto TI (Автоматическое значение TI), которую рекомендуется использовать

Рисунок 6-249: Изображения молочных желез в режиме DWI

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

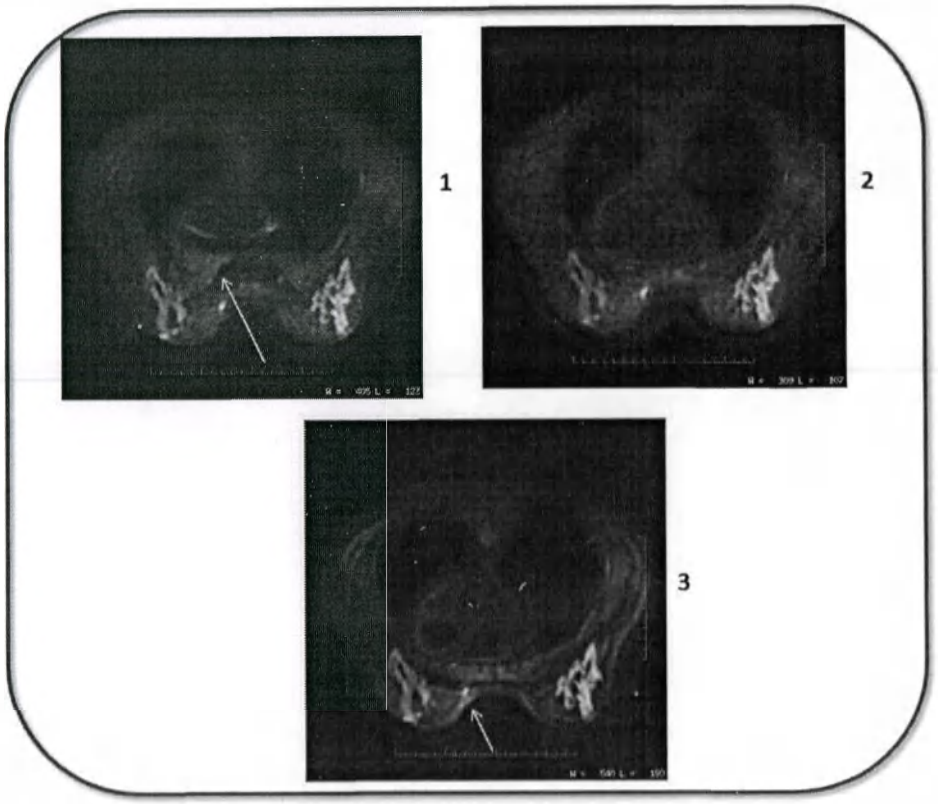


Таблица 6-65: Обозначения на изображении

#	Описание
1	База данных ИП = DWI Режим визуализации = IR Prepared Значение пользовательской переменной **Enhanced fat suppression** (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани) = 0 (выкл.) Обратите внимание на артефакт химического сдвига.
2	База данных ИП = DWI Режим визуализации = IR Prepared Значение пользовательской переменной Enhanced fat suppression (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани) = 1 (вкл.)
3	База данных ИП = DWI Режим визуализации = None (Нет)

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- В окне задач пост-обработки сканограмм ***Diffusion Weighted Imaging (DWI: ADC; eADC)*** (Диффузионно-взвешенная визуализация: ADC; eADC) можно выбрать четыре опции.
  - Настройка порога. Дополнительные сведения см. в **Процедура настройки порогового значения**.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

  - Настройка уровня достоверности. Более подробная информация приводится в разделе Confidence level step (Шаг уровня достоверности).
  - Настройка размера зерна. Более подробная информация приведена в разделе «Размер зерна».
  - Генерирование карт ADC и eADC. Более подробная информация приводится в Выполните следующие действия для генерирования параметрических изображений из набора данных диффузионно-взвешенного изображения..
  - Функция коррекции искажений EPI (Эхо-планарная визуализация). Выберите автоматическое устранение искажений путем изменения масштаба, выравнивания и трансляции каждого изображения для приведения в соответствие со стандартным изображением. Дополнительные сведения см. в разделе Процедура коррекции EPI.
- Дополнительные сведения о функции ***Pasting*** (Вставка) приведены в разделе Scan with Auto Paste (Сканирование с функцией автоматической вставки).
- Задача пост-обработки сканограмм ***AutoBind*** (Автоматическое связывание) позволяет использовать ручной или автоматический режим.
- Задача пост-обработки сканограмм ***Image Filter*** (Фильтр изображений) позволяет добавлять фильтр. Более подробную информацию см. Image (Изображение) Add an Intensity Filter as a post-process task in scan procedure (Добавление фильтра интенсивности в качестве задачи постобработки в процедуре сканирования.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная Enhanced fat suppression (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани)
- Пользовательская переменная Gradient Optimization for Diffusion (Оптимизация градиента для диффузии)
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- Функция Ramp Sampling (Считывание при линейном изменении градиента) с однократным импульсом и высокими значениями частоты снижает геометрическое искажение.
- Пользовательская переменная Recon type (Тип реконструкции)
- Пользовательская переменная Shim Volume Mode (Режим объема шиммирования)
- Пользовательская переменная минимального числа сбора данных STIR
- Новые пользовательские переменные при визуализации молочных желез в режиме DWI:
  - возможность добавления двух объемов шиммирования: Пользовательская переменная Shim Volume Mode (Режим объема шиммирования)
  - при визуализации молочных желез на системах 3.0T выбирается значение *2* для пользовательской переменной Enhanced fat suppression (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани)
- TR Range (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе Процедура Auto TR (Автоматический расчет значения TR).

b-значение

- Максимальная величина b-значения составляет 10000 с/мм^2. Максимальная величина b-значение зависит от выбранного направления диффузии (3 in1 (3 в 1) или TETRA (Тетраэдр) и т. д.). Более высокие значения «b» могут устранить области просветления T2, улучшить визуализацию путей белого вещества. Таким

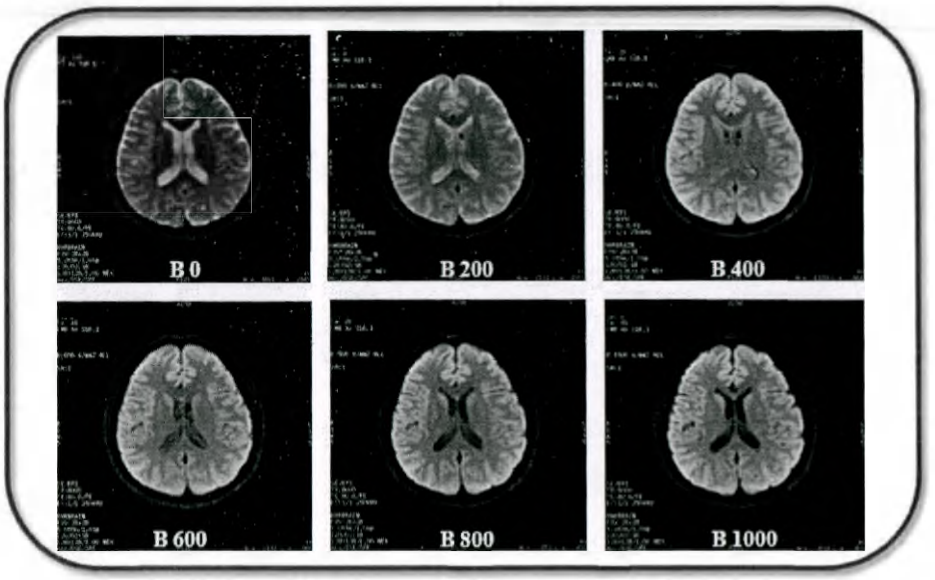
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

образом, они могут помочь отличить подострые инфаркты от хронических. Сила веса диффузии определяется путем управления силой и продолжительностью градиентов диффузии через количественный параметр, называемый b-значение. В ходе одного сканирования можно получить несколько b-значений. Если выполняется сканирование Diffusion All (Диффузия — все) или Tetrahedral (Тетраэдр), то для каждого b-значения создается изображение CMB.

- Рекомендуемые b-значения для исследования брюшной полости: 500 - 700
- Рекомендуемые b-значения для исследования головного мозга: 1000 - 1500
- Для выбранной настройки 3in1 (3 в 1), TETRA (Тетраэдр) и Grad Opt All (Оптимизация градиента — все) максимальное допустимое b-значение составляет 1500.

Рисунок 6-250: Изменяющиеся b-значения



- Множественные b-значения доступны только в режиме DWI и не доступны в режиме DTI.
- Во вкладке Diffusion (Диффузия) укажите NEX для каждого значения «b». При возрастании NEX происходит увеличение отношения «сигнал/шум».
- Изображение T2 будет пропускаться, в случае если в качестве значения количества изображений T2 задан 0.
- Для создания карт ADC должно быть указано несколько b-значений (более одного).
- Если опция ***Optimize TE*** (Оптимизация значения TE) отключена, при увеличении b-значения сила градиента диффузии возрастает. Это приводит к снижению отношения «сигнал/шум», поскольку вес диффузии на изображении возрастает. Если опция Optimize TE (Оптимизация TE) включена, то увеличивается ширина выступа диффузии, возрастает минимальное значение TE, и возрастает вес диффузии, что приводит к снижению отношения «сигнал/шум».
- Если опция ***Optimize TE*** (Оптимизация значения TE) включена, используются максимальные амплитуды градиентов с минимально возможным значением TE (основано на значении «b») и доступны более высокие значения «b». Когда этот параметр отключен, значения «b» ограничены, продолжительность градиента фиксирована, а приблизительное значение TE = 100 мс.
- Если на карте ADC, полученной с несколькими b-значениями, наблюдаются черные (пустые) области, попробуйте установить более высокий уровень достоверности в **Дополнительная процедура DWI**, так как

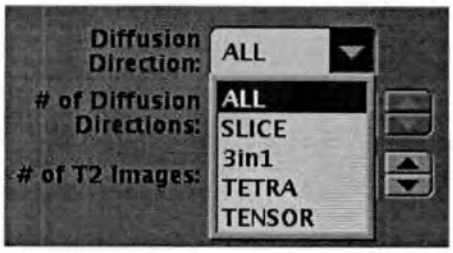
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

это может устранить пустые области. При добавлении задачи по постобработке DWI также можно выбрать уровень достоверности. Уровень достоверности можно сохранить в составе протокола задачи постобработки.

Направление диффузии

Рисунок 6-251: Меню Diffusion direction (Направление диффузии)



Градиенты диффузии можно задавать для применения в отдельных направлениях или во всех направлениях, 3 in 1 (3 в 1), TETRA (Тетраэдр) или в виде TENSOR (Тензор).

Если изменить направление диффузии, а затем изменить плоскости сканирования, то система сохраняет параметры во вкладке Diffusion (Диффузия).

Если на вкладке Details (Сведения) установлен флажок Distortion Correction (Коррекция искажений), число направлений диффузии равно 300. Для ознакомления с подробной информацией о коррекции искажений см. раздел **Рекомендации по коррекции искажений**.

При назначении сканирования в наклонных проекциях, возрастание параметра TE и связанное с этим ухудшение качества изображений приводит к следующим вариантам настройки направления диффузии:

- ALL (Все) плюс пользовательская переменная Gradient Optimization for Diff All (Оптимизация градиента для диффузии — все) устанавливаются равными 1
- 3 в 1
- TETRA

Оптимизация градиента для диффузии — все

- Параметр диффузии ***Recon ALL images*** (Реконструкция всех изображений) несовместим с настройкой Diffusion ALL (Диффузия — все) + Gradient Optimization for Diff All (Оптимизация градиента для диффузии — все) (Пользовательская переменная 7). Параметр Recon ALL images (Реконструкция всех изображений) поддерживается только в режиме Research (Научное исследование).
- Выбор параметра направления диффузии ***All*** (Все) и включение (переменная установлена на 1) пользовательской переменной Gradient Optimization for Diff All (Оптимизация градиента для диффузии — все) позволяет охватить все направления диффузии и снизить значение TE в сочетании с повышением отношения «сигнал/шум» по сравнению с простым выбором параметра направления диффузии All (Все).

3 в 1

На экране Diffusion Option (Опции диффузии) снимите выделение с установки ***Dual Spin Echo (Двойное спин-эхо)***, которая используется для получения изображений брюшной полости с настройкой направления диффузии 3in1 (3 в 1).

Последовательность **3 in 1** (Три в одном) накапливает данные в одном направлении DWI с помощью трех градиентов диффузии (X,Y и Z), применяемых одновременно. Направление диффузии является вектором всех трех градиентов. Уменьшение TE приводит к увеличению отношения «сигнал/шум». Настройка «3 in 1» (3 в 1) обычно используется для сканирования печени или других органов брюшной полости при обследовании по поводу

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

онкологического заболевания. Сканирование с настройкой «3 in 1» (3 в 1) длится столько же времени, что и сканирование в одном направлении, но включает компонент направленного вектора из всех трех направлений.

Рисунок 6-252: Настройка «3 in 1» (3 в 1) одновременно применяет три градиента к осям.

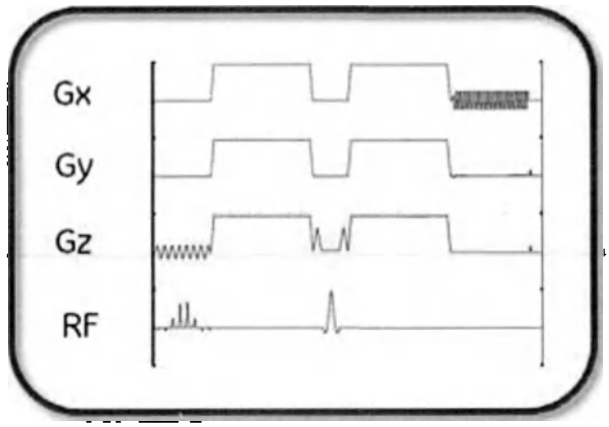
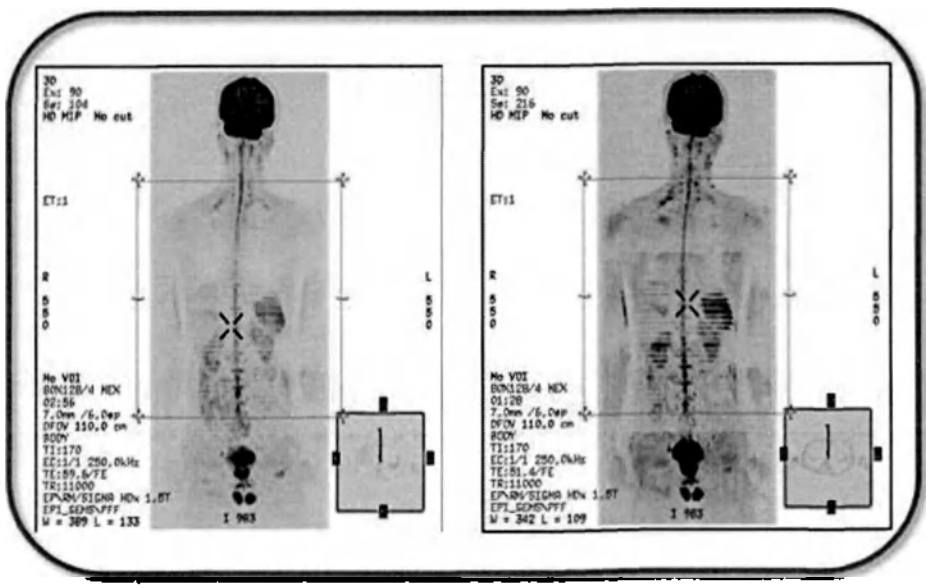


Рисунок 6-253: Слева TE = 59,6 мс, а справа настройка «3 in 1» (3 в 1), TE = 51,4 мс улучшает отношение «сигнал/шум»



Tetrahedral (Аксиальное DWI: Тетраэдр)

Параметр **Tetrahedral** накапливает данные трех осей одновременно для каждого из четырех направлений диффузии (G1, G2, G3, G4). Такая настройка обеспечивает снижение времени TE, что увеличивает отношение «сигнал/шум» в результате повышенной эффективности b-значения. Кроме того, изображение СМВ в 4 направлениях дает дополнительное увеличение отношения «сигнал/шум». Эта настройка также может быть полезной при сканировании головного мозга педиатрических пациентов в виду малого размера полей обзора и высоких b-значений.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-254: Три оси применены одновременно для четырех направлений диффузии.

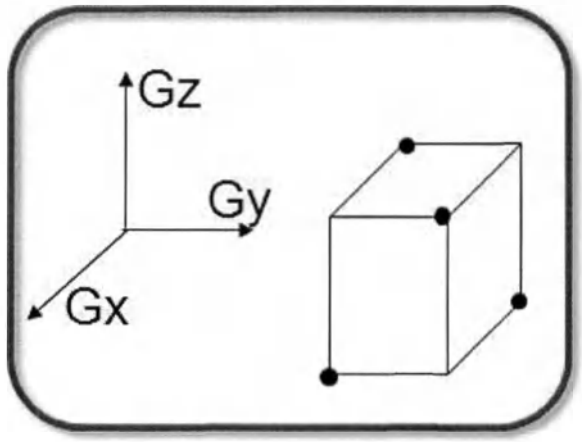
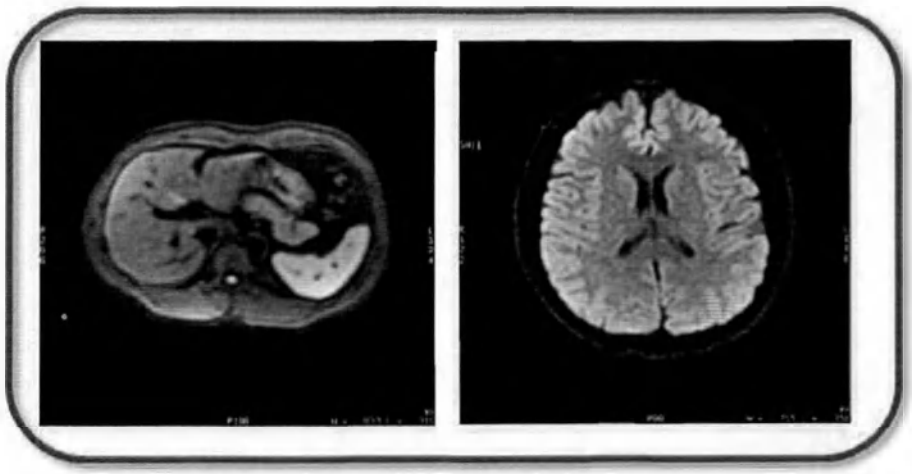


Рисунок 6-255: Слева изображение «3 in 1» (брюшная полость). Справа — усредненное изображение головы с настройкой Tetrahedral (Тетраэдр)



Аннотация изображения

- B-значение указывается в аннотации каждого изображения, за исключением T2
- Направление DWI указывается в аннотации
- Значение NEX указывается в аннотации для каждого b-значения

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-256: Аннотация изображения DWI

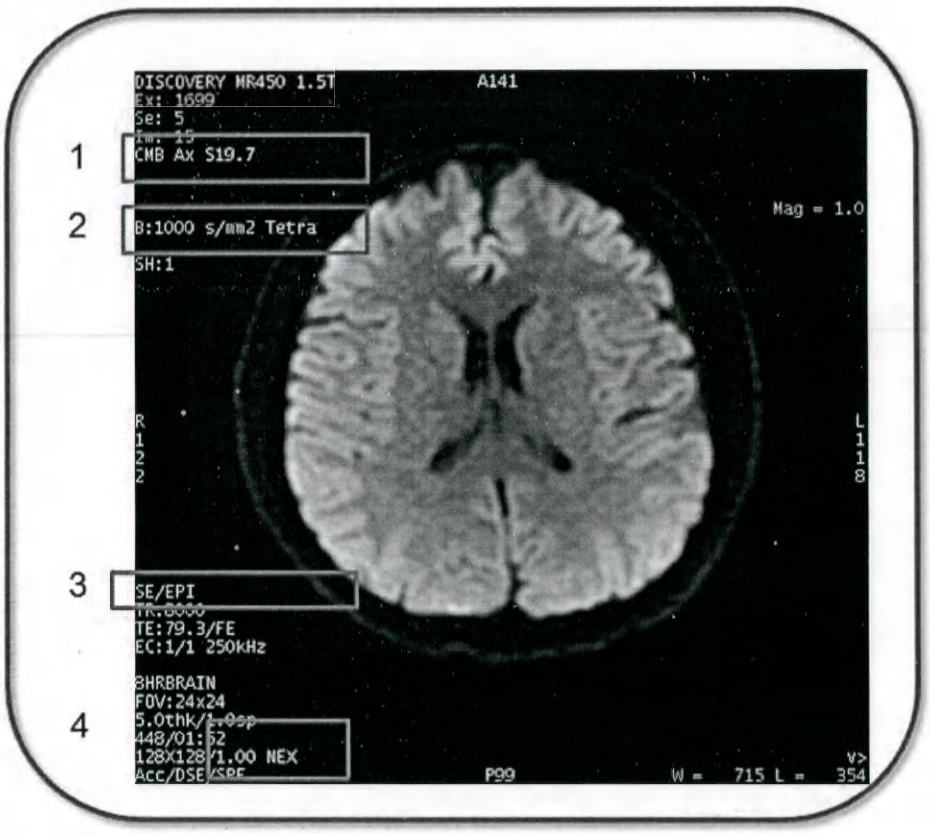


Таблица 6-66: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Направление диффузии: CMB, S/I, Dir 1, T2 и т.д.
2	b-значение. Не показано на изображении T2. All или Tetra обозначают направления диффузии.
3	PSD
4	NEX

См. также

Рекомендации по артефактам кольца DWI и DTI

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе ИП EPI

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FPI

Введение MAGiC DWI (Synthetic DWI)

MAGiC DWI (Synthetic DWI) может не быть доступным на всех рынках сбыта вследствие необходимости утверждения или разрешения соответствующих национальных органов государственного регулирования.

MAGiC (MAGnetic resonance image Compilation) DWI является коммерческим названием метода создания синтетически полученных значений b на сканерах MPT компании GE, который также называется Synthetic DWI (Синтетический DWI). MAGiC DWI использует изображения DWI, которые получены обычным способом с двумя значениями b или больше. Эти полученные изображения DWI затем обрабатывались для внутреннего расчета изображения DWI с другими значениями b, используя рассчитанный внешний коэффициент диффузии. MAGiC DWI предоставляет вам возможность задавать синтетические значения b, когда задается протокол сканирования или посредством постобработки, когда получение изображения завершено. MAGiC DWI, заданный через протокол сканирования генерирует синтетически полученные линейные значения b.

Предусмотренное использование данной функции - это получить высокое значение b DWI, когда иначе это делать нецелесообразно.

Основные компоненты приложения MAGiC DWI следующие:

- Получение данных DWI
- Пользовательский интерфейс синтетического значения b
- Алгоритм для создания изображений MAGiC DWI
- Приложение постобработки

Алгоритм для создания изображений MAGiC DWI

В целом изображение DWI показывает контраст при диффузии в зависимости от ADC заданного значения b. ADC можно рассчитать с помощью полученного DWI с известными значениями b. Сигнал изображения DWI, SDWI можно выразить в виде моноэкспоненциальной функции, приведенной в уравнении ниже, где S_0 - сигнал при значении b = 0.

Уравнение 1

$$S_{\text{DWI – Диффузионно-взвешенное изображение}}(b) = S_0 * \exp(-ADC*b)$$

Если взять натуральный логарифм, Уравнение 1 можно преобразовать в линейную функцию, как показано на Рисунок 6-257, где -ADC = натуральный логарифм S_0 можно рассматривать как наклон и перехват оси ординат (Y) соответственно. После получения ADC и перехвата оси ординат (Y) можно рассчитать интенсивность сигнала DWI и других заданных значений b, используя Уравнение 1.

MAGiC DWI использует линейный подбор кривой методом наименьших квадратов в логарифмическом графике сигнала изображений DWI, а затем рассчитывает изображение MAGiC DWI на пиксельной основе. Рисунок 6-257 является иллюстрацией логарифмического графика сигнала изображений DWI, где пунктирная линия является линейной функцией для подбора.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-257: Иллюстрация логарифмического графика сигнала изображений DWI

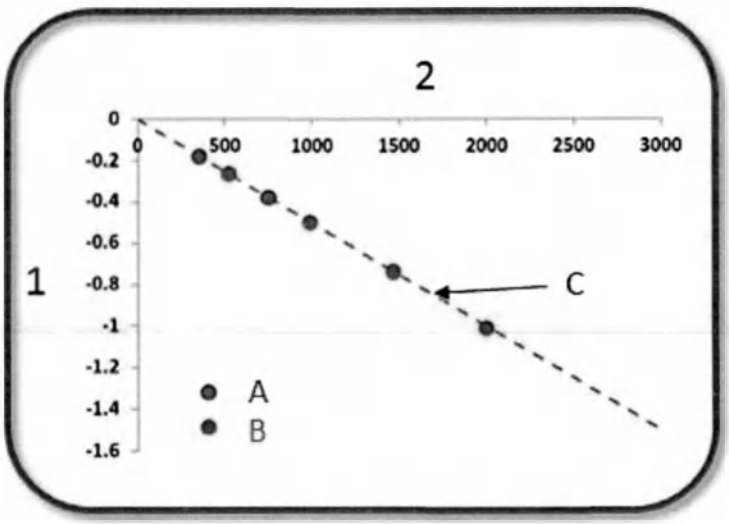


Таблица 6-67: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Логарифмический график сигнала DWI
2	b-значение
A	получить данные
B	синтезировать
C	наклон = -ADC

Расчет ADC с использованием линейного подбора кривой методом наименьших квадратов на Рисунок 6-257 является хорошо известным методом, а не вновь введенным MAGiC DWI. Такой же метод для расчета ADC был включен в приложения READY View и Functool, доступные в настоящее время.

См. также

Введение в базы данных ИП

Процедура сканирования MAGiC DWI (Synthetic DWI)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FPI

Процедура сканирования MAGiC DWI (Synthetic DWI)

MAGiC DWI (Synthetic DWI) может не быть доступным на всех рынках сбыта вследствие необходимости утверждения или разрешения соответствующих национальных органов государственного регулирования.

Выполните эти действия для синтезирования диффузионно-взвешенных изображений b-значений, используя сканированные данные DWI. MAGiC DWI использует накопленные изображения DWI для синтеза новых изображений DWI с b-значениями, заданными пользователем. Накопленные изображения DWI должны иметь не менее 2 значений, одно из значений b может быть изображением T2.

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).
- Не рекомендуется использовать MAGiC DWI для расчетов ADC в READY View, приложении FuncTool или в каком-либо ином стороннем приложении.
- Диагностика не должна проводиться только при помощи просмотра синтезированных изображений.

Процедура

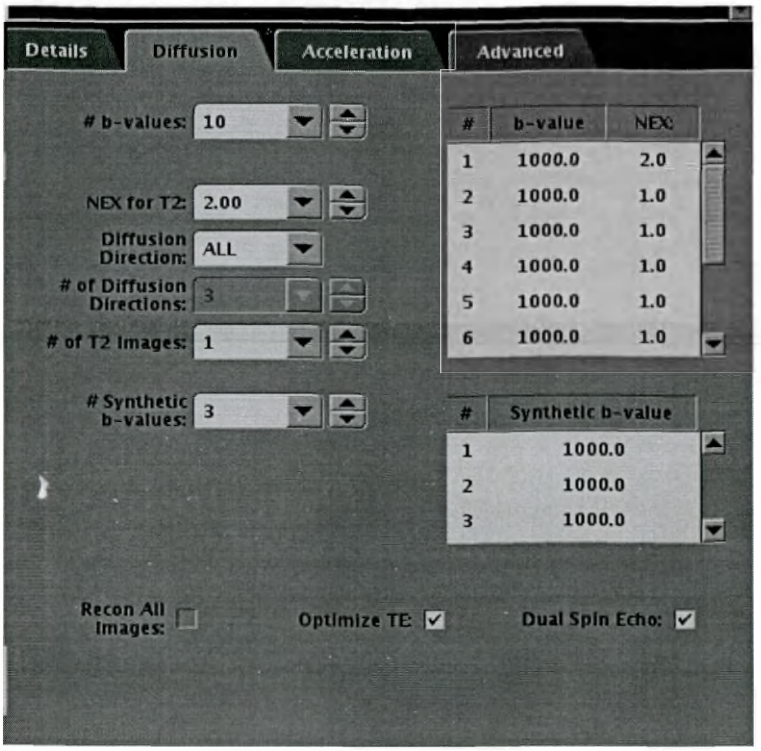
1. Во время проведения сеанса сканирования выберите серию DWI в Диспетчере последовательности действий и щелкните ***Setup*** (Установка) для просмотра параметров.
2. Щелкните по вкладке ***Diffusion*** (Диффузия) и произведите выбор параметров.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-258: Вкладка Diffusion (Диффузия)



a. **Diffusion Direction** (Направление диффузии): выберите из меню любой параметр кроме Tensor (Тензор), который не совместим с режимом Synthetic DWI.

b. **Количество изображений T2**: введите значение в текстовое поле.
   - Если введено значение 0, необходимо задать не менее двух b-значений, чтобы использовать синтетическое b-значение.
   - Если введено значение 1, необходимо задать еще одно или более значений b, чтобы использовать синтетическое значение b.

c. **NEX для T2**: введите значение NEX, применяемое к каждому из изображений T2.

d. **Количество значений b**: введите значение в текстовом поле. Допустимы следующие минимальные значения:
   - 2, если значение в текстовом поле количества изображений T2 = 0.
   - 1, если значение в текстовом поле количества изображений T2 = 1.

e. **Список b-значений и NEX**: введите и подтвердите желаемое значение b и NEX для каждого числа.
   - Как правило, при увеличении значения b необходимо увеличивать и значение NEX.
   - Увеличение NEX имеет дополнительные преимущества благодаря тому, что уменьшает артефакты, производимые движением, особенно при накоплениях с навигацией или респираторным триггером.

f. **Количество синтетических b-значений**: введите значение в текстовое поле, как правило, не менее 1.

g. **Список синтетических b-значений**: введите и подтвердите желаемое значение b для каждого числа. Список синтетических b-значений не отображается при следующих условиях.
   - Если количество синтетических b-значений = 0.
   - Если количество изображений T2 = 0, а количество b-значений = 1.

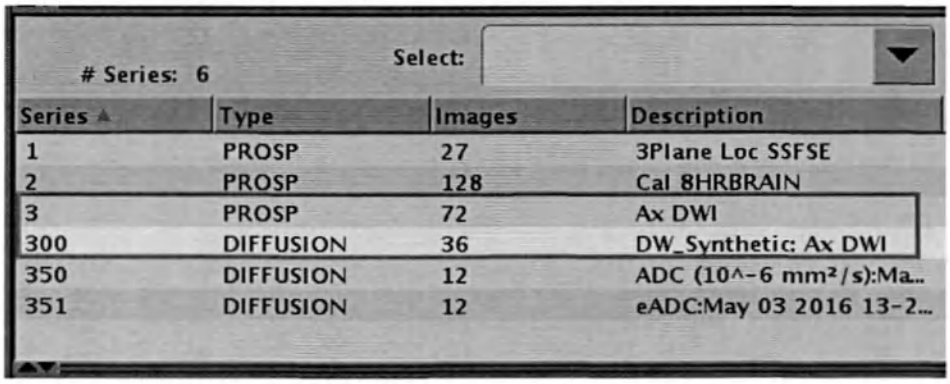
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Когда введено одно b-значение менее 2500, например, b = (0, 1000), b = (100, 2000).

3. Щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование).
   - В списке пациентов отображаются исходное изображение, синтетическое изображение DWI, а также карты ADC и eADC, установленные в качестве задач постобработки.
   - Порядковым номером серии изображений MAGiC DWI является номер оригинальной серии, умноженный на 100.

Рисунок 6-259: Список пациентов с выбранной серией исходных изображений DWI с перспективной обработкой



4. Чтобы произвести постобработку изображений, см. **Последовательность действий Synthetic DWI**.

Рекомендации

- Доступный диапазон синтетических b-значений основан на значении b, введенном в списке значений b и NEX, а также параметрах верхнего и нижнего пределов. Абсолютный минимум значения b составляет 100, а абсолютный максимум значения b = 2500.
  - нижний предел: минимальное сканированное b-значение — сканированный диапазон b-значения x 2,5
  - верхний предел: максимальное сканированное b-значение + сканированный диапазон b-значения x 2,5
- Например, если предварительно заданное значение b={700,800}, то доступный диапазон равен:
  - нижний предел = 700 – (800 – 700) x 2.5 = 450
  - верхний предел = 800 + (800 – 700) x 2.5 = 1050
- При сканировании брюшной полости и таза установка 2 и более значений b вместо установки 1 значения b с изображением T2 улучшает качество синтетического изображения DWI благодаря эффекту артериальной крови на изображении T2.
- Если введенное синтетическое b-значение некорректно, в появляющемся информационном окне отображается корректный диапазон синтетическая b-значения, основанный на предварительно заданных b-значениях сканирования.

См. также

Введение в базы данных ИП

Начальные сведения о группе ИП EPI

Рекомендации по сканированию DW EPI

Введение MAGiC DWI (Synthetic DWI)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FPI

Рекомендации по сканированию Diffusion Tensor EPI (Диффузионно-тензорная эхопланарная визуализация)

Используйте DTI для исследования головного мозга. Чаще всего данная последовательность используется для визуализации путей белого вещества.

При изменении параметров сканирования тензора диффузии примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим *2D* (Двумерный) режим, группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхопланарная визуализация), импульс ***DW EPI*** и направление диффузии на вкладке Diffusion (Диффузия) установлено на ***Tensor*** (Тензор).
- При увеличении значения параметра *RBw*[1] происходит уменьшение значения *SNR*[2], артефактов химического сдвига, минимального значения *TE*[3] (что означает, что уменьшается также и значение интервала между эхо-сигналами). По мере снижения интервала между эхо-сигналами снижается и геометрическое искажение.
- Не выбирайте для интервала значение «interleave» (Чередование), поскольку изображения могут быть утеряны, и карты тензора не будут обработаны. Система выполняет сбор данных первой фазы в каждой точке (проход 1), затем возвращается назад и выполняет сбор данных второй фазы в каждой точке (проход 2), и т. д. Выберите для интервала 0, если необходимо получить смежные срезы.
- При увеличении TR (времени повторения) увеличивается количество доступных срезов. Необходимо указать значение TR, достаточное для охвата области визуализации за один сбор данных.
- При DTI значение матриц частоты и фазы по умолчанию равняется 128, тем не менее, можно выбрать минимальное значение 64 или максимальное 256 для обеих матриц. Сканирование с матрицей 128x128 обеспечивает достаточное разрешение при приемлемом значении времени сканирования.
- См. READY View: **Процедура Diffusion Tensor Imaging — Диффузионно-тензорной томографии** для получения подробной информации о порядке создания функциональных карт.
- Перед сканированием сообщите пациенту, что при сборе данных DTI происходит вибрация стола. Это позволит снизить движение пациента из-за неожиданности в начале сбора данных.
- Примите во внимание возможность выбора параметра ***Real Time Field Adjustment*** (Поле настройки в реальном времени). Подробную информацию см. в разделе **Real Time Field Adjustment considerations** (Рекомендации по настройке поля в реальном времени).

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная Enhanced fat suppression (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани)**

[1]Receive Bandwidth (Ширина полосы приема)
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[3]Time of Echo (Время эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Пользовательская переменная Включенное по умолчанию эталонное сканирование
- Пользовательская переменная Recon type (Тип реконструкции)
- Пользовательская переменная Shim Volume Mode (Режим объема шиммирования)
- Пользовательская переменная имени файла тензора.

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе Процедура добавления задачи постобработки.

- Основные и расширенные изображения и карты диффузионно-тензорной визуализации. Более подробная информация приводится в Рекомендации по диффузионно-тензорной визуализации.
- Настройка порогового значения. Более подробная информация приводится в Процедура настройки порогового значения.
- Анизотропное взвешивание и размер зерна. Более подробная информация приводится в Дополнительная процедура DTI.

См. также

Рекомендации по артефактам кольца DWI и DTI

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе ИП EPI

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FPI

Рекомендации по сканированию FLAIR EPI

Используйте последовательность FLAIR EPI для визуализации головного мозга для минимизации сигнала от спинномозговой жидкости.

При изменении параметров сканирования FLAIR EPI примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхопланарная визуализация), импульс ***FLAIR EPI*** (Эхопланарная визуализация с помощью FLAIR).
- По мере увеличения числа импульсов артефакты восприимчивости уменьшаются, а время сканирования увеличивается.
- Минимально возможное значение *ESP*[1] предпочтительно для сбора данных с однократным импульсом.
- При увеличении значения *RBw*[2], уменьшается значение ESP, что является желательным, поскольку это означает, что уменьшаются минимальные значения *TE*[3], а также значение *SNR*[4]. Следует выбрать такое значение *RBw*[5], которое позволяет добиться компромисса между требованиями к SNR и низкому значению ESP.
- Использование больших *полей обзора* приводит к пониженному разрешению, увеличенному отношению SNR и сниженному значению ESP.
- С ростом значения матрицы частоты увеличивается ESP. Для матрицы частоты 512 увеличьте число импульсов и значение RBw.
- По мере увеличения матрицы фазы увеличивается разрешение, уменьшается число срезов, а время сканирования не изменяется (время сканирования = число импульсов × TR).
- По мере уменьшения поля обзора фазы снижается и геометрическое искажение.
- При использовании катушки для исследования головы фаза и частота автоматически меняются местами для аксиальной, аксиальной наклонной, фронтальной и фронтальной наклонной плоскостей (по сравнению со сканированиями, отличными от EPI). Это необходимо в целях снижения геометрического искажения и уменьшения потенциала для стимуляции периферических нервов.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)**
- **Пользовательская переменная считывания при линейном изменении градиента**

Задачи постобработки

Более подробная информация приводится в разделе **Процедура добавления задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:

---

[1]Echospace – Интервал между эхо-сигналами
[2]Receive Bandwidth (Ширина полосы приема)
[3]Time of Echo (Время эхо)
[4]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[5]Receive Bandwidth (Ширина полосы приема)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Фильтры улучшения качества изображения

См. также

Рекомендации по артефактам кольца DWI и DTI
Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности
Начальные сведения о группе ИП EPI
Введение в базы данных ИП

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FPI

Рекомендации в отношении Gradient Echo EPI (Эхо-планарная визуализация с помощью градиентного эхо)

Используйте Gradient Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного 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.

При изменении параметров сканирования Gradient Echo EPI примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двумерный) режим, группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхопланарная визуализация), импульс ***Gradient Echo EPI*** (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо).
- Рассмотрите возможность установки значения пользовательской переменной **Spectral-Spatial FatSAT** (Спектральное пространственное насыщение жировой ткани) на *1* с целью повышения стабильности ФМРТ в случаях, когда для параметра Chem SAT (Химическое насыщение) выбрана настройка ***Fat*** (Жировая ткань).
- Для широкотуннельных систем рекомендуется установить значение пользовательской переменной **Max # Slices Optimization (Оптимизация максимального числа срезов)** равным 1, чтобы увеличить количество срезов на каждый сбор данных за счет повышения интервала между эхо-сигналами и геометрических искажений.
- Предусмотрено два вводимых с клавиатуры параметра базы данных ИП, при использовании которых применяются метод задания интервала между эхо-сигналами и метод коррекции фазы, поддерживаемые более ранней версией ПО. Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхопланарная визуализация), импульс ***Gradient Echo EPI*** или импульс ***Spin Echo EPI***, поле для ввода параметров с клавиатуры **epira3** или **epiRTra3**. Используйте параметр epiRTra3 для сканирования ФМРТ. Этот вводимый с клавиатуры параметр можно использовать только в том случае, если выбран режим визуализации fMRI (ФМРТ). Откройте экран ФМРТ (экран параметров RXM) и заполните все поля.
- Обе базы данных ИП с вводимыми с клавиатуры параметрами позволяют получить новую пользовательскую переменную:
  - Phase Correction (Коррекция фазы) (CV8): Legacy (Прежний метод) = *0*, New (Новый) = *1*. Введите 0, если вам требуется использовать более раннюю версию ПО для коррекции фазы.
- По мере увеличения числа импульсов артефакты восприимчивости уменьшаются, а время сканирования увеличивается.
- Если выбранное значение *TE*[1] меньше, чем минимальное полное значение, система выполняет сбор данных минимального числа линий k-пространства (65 % k-пространства) и требуемое число излишних процедур сканирования. Эти изображения помечаются эффективным значением TE. Преимуществом частичного заполнения k-пространства является большее число срезов.
- При увеличении значения параметра *RBw*[2] происходит уменьшение *отношения сигнал/шум*, артефактов химического сдвига, минимального значения TE (что означает, что уменьшается также и значение *ESP*[3]). По мере снижения ESP снижается и геометрическое искажение.

[1]Time of Echo (Время эхо)
[2]Receive Bandwidth (Ширина полосы приема)
[3]Echospace – Интервал между эхо-сигналами

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

  - RBw 64 кГц используется при 4–8 импульсах.
  - RBw > 64 кГц зависит от баланса требований ESP и разрешения.
  - При EPI с однократным импульсом используется максимально возможное значение RBw.
  - При включенной переменной **Ramp Sampling** (Считывание при линейном изменении градиента) значение RBw устанавливается автоматически.
- Использование больших *полей обзора* уменьшает разрешение, увеличивает отношение SNR и снижает значение ESP.
- Минимально возможное значение ESP предпочтительно для сбора данных с однократным импульсом. Таким образом, по мере уменьшения числа импульсов следует увеличивать поле обзора.
- С ростом значения матрицы частоты увеличивается ESP.
  - Как правило, при однократном импульсе следует поддерживать минимально возможную матрицу частоты для обеспечения минимально возможного значения ESP. Очень важно определить правильный баланс между ESP и разрешением.
  - Как правило, используется матрица частоты 256 с 8 импульсами (или более) и RBw 32–64 кГц. Для матрицы частоты 512 увеличьте число импульсов и значение RBw.
- По мере увеличения матрицы фазы увеличивается разрешение, уменьшается число срезов, а время сканирования не изменяется (время сканирования = число импульсов x время повторения). Значение фазы может быть больше значения частоты только в протоколе EPI.
- По мере уменьшения поля обзора фазы снижается и геометрическое искажение.
- При использовании катушки для исследования головы фаза и частота автоматически меняются местами для аксиальной, аксиальной наклонной, фронтальной и фронтальной наклонной плоскостей (по сравнению со сканированиями, отличными от EPI). Это необходимо в целях снижения геометрического искажения и уменьшения потенциала для стимуляции периферических нервов.
- Всегда используйте фазовую коррекцию в процедурах сканирования EPI, чтобы система выполняла референтное сканирование перед сбором данных.
  - При программировании сбора данных 1 NEX референтное сканирование может потребовать столько же времени, сколько сканирование EPI, но выполнение фазовой коррекции является обязательным для получения изображения оптимального качества.
  - Референтное сканирование выполняется автоматически после успешного предварительного сканирования. Выполняется расчет и коррекция для размещения эхо под градиентом частоты.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная считывания при линейном изменении градиента**
- **Пользовательская переменная Spectral-Spatial FatSAT (Спектральное пространственное насыщение жировой ткани)**

Пользовательские переменные для ввода GRE EPI: epira3

- **Пользовательская переменная Phase Correct (Коррекция фазы)**
- **Пользовательская переменная считывания при линейном изменении градиента**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательские переменные для ввода GRE EPI: epiRTra3

- **Пользовательская переменная Phase Correct (Коррекция фазы)**
- **Пользовательская переменная считывания при линейном изменении градиента**

Задачи постобработки

Более подробная информация приводится в разделе Процедура добавления задачи постобработки.
Совместимыми задачами постобработки являются:

- Фильтры улучшения качества изображения
- Интеграл отрицательного усиления: MRSTD[1] с режимами визуализации Multi-Phase (Многофазный) и фМРТ

См. также

Рекомендации в отношении артефактов кольца DWI и DTI

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе ИП EPI

Введение в базы данных ИП

[1]MR Standard (Стандартная МРТ)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FPI

Рекомендации в отношении Spin Echo EPI (Эхо-планарная визуализация с помощью спин-эхо)

Возможное применение Spin Echo EPI:

- Накопление очень быстрого T2 (SE-EPI) контраста, если обязательно требуется малое время сканирования; например, для минимизации дыхательных движений или движения пациентов, которые не могут лежать спокойно.
- Визуализация патологических состояний, которые вызывают искажения локального магнитного поля, поскольку они имеют больший потенциал для визуализации с использованием контраста на EPI-изображении.
- Визуализация сердца для получения многофазного изображения сердца в режиме одного среза без использования синхронизации. Изображения в результате однокадрового накопления в одном местоположении в течение нескольких секунд.
- Многофазная томография в режиме одного или нескольких срезов с использованием кардиосинхронизации, выполненная в течение одной задержки дыхания.
- Накопление очень быстрых T1-взвешенных изображений путем добавления IR Prep, используя большое время повторения (TR) (2000 мс), время инверсии (TI) для генерирования T1-контраста (до 800 мс) и короткое время появления эхо-сигнала (TE). Такие изображения выглядят как изображения с подавлением жировой ткани в результате применения метода спектрального подавления жировой ткани и обычно используются для визуализации головы и конечностей.

Несмотря на то что *STIR*[1] считается импульсной последовательностью *IR*[2], для сканирования IR-EPI следует выбирать импульсную последовательность ***Spin Echo EPI*** (EPI спин-эхо).

При изменении параметров сканирования Spin Echo EPI обратите внимание на нижеследующую информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхопланарная визуализация), импульс ***Spin Echo EPI*** (Эхопланарная визуализация с помощью спин-эхо).
- Существует два вводимых с клавиатуры параметра базы данных ИП EPI, совместимых с SE EPI и GRE EPI. Подробнее см. в разделе **Рекомендации по применению GRE EPI**.
- Для широкотуннельных систем рекомендуется установить значение пользовательской переменной **Max # Slices Optimization (Оптимизация максимального числа срезов)** равным 1, чтобы увеличить количество срезов на каждый сбор данных за счет повышения интервала между эхо-сигналами и геометрических искажений.
- Выберите параметр IR Prepared Imaging (Подготовленная визуализация IR) для получения контрастного изображения IR, T1-взвешенного изображения или изображения STIR.
- По мере увеличения числа импульсов артефакты восприимчивости уменьшаются, а время сканирования увеличивается.

[1]Short TI Inversion Recovery (Инверсионное восстановление с коротким временем TI)
[2]Inversion Recovery (Инверсия-восстановление)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При увеличении значения параметра *RBw*[1] происходит уменьшение *отношения сигнал/шум*, артефактов химического сдвига, минимального значения *TE*[2] (что означает, что уменьшается также и значение *ESP*[3]). По мере снижения ESP снижается и геометрическое искажение.
  - Значение 64 кГц используется при 4–8 импульсах.
  - RBw > 64 кГц зависит от баланса требований ESP и разрешения.
  - При EPI с однократным импульсом используется максимально возможное значение RBw.
  - При включенной переменной **Ramp Sampling** (Считывание при линейном изменении градиента) значение RBw устанавливается автоматически.
- Использование больших полей обзора уменьшает разрешение, увеличивает отношение сигнал/шум SNR и снижает интервал между эхо-сигналами.
- Минимально возможное значение ESP предпочтительно для сбора данных с однократным импульсом. Таким образом, по мере уменьшения числа импульсов следует увеличивать поле обзора.
- С ростом значения матрицы частоты увеличивается ESP.
  - Как правило, при однократном импульсе следует поддерживать минимально возможную матрицу частоты для обеспечения минимально возможного значения ESP. Очень важно определить правильный баланс между ESP и разрешением.
  - Как правило, используется матрица частоты 256 с 8 импульсами (или более) и RBw 32–64 кГц. Для матрицы частоты 512 увеличьте число импульсов и значение RBw.
- По мере увеличения матрицы фазы увеличивается разрешение, уменьшается число срезов, а время сканирования не изменяется (время сканирования = число импульсов x время повторения). Значение фазы может быть больше значения частоты только в протоколе EPI.
- По мере снижения *PFOV*[4] (Поле обзора фазы) снижается и геометрическое искажение.
- При использовании катушки для исследования головы фаза и частота автоматически меняются местами для аксиальной, аксиальной наклонной, фронтальной и фронтальной наклонной плоскостей (по сравнению со сканированиями, отличными от EPI). Это необходимо в целях снижения геометрического искажения и уменьшения потенциала для стимуляции периферических нервов.
- Всегда используйте ***фазовую коррекцию*** в процедурах сканирования EPI, чтобы система выполняла референтное сканирование перед сбором данных.
  - При программировании сбора данных 1 NEX референтное сканирование может потребовать столько же времени, сколько сканирование EPI, но выполнение фазовой коррекции является обязательным для получения изображения оптимального качества.
  - Референтное сканирование выполняется автоматически после успешного предварительного сканирования. Выполняется расчет и коррекция для размещения эха под градиентом частоты.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

[1]Receive Bandwidth (Ширина полосы приема)
[2]Time of Echo (Время эхо)
[3]Echospace – Интервал между эхо-сигналами
[4]Phase Field Of View (Поле обзора фазы)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Пользовательская переменная считывания при линейном изменении градиента
- Пользовательская переменная Spectral-Spatial FatSAT (Спектральное пространственное насыщение жировой ткани)

Задачи постобработки

Более подробная информация приводится в разделе Процедура добавления задачи постобработки.
Совместимыми задачами постобработки являются:

- Фильтры улучшения качество изображения
- Интеграл отрицательного усиления: MRSTD[1] с режимами визуализации Multi-Phase (Многофазный) и ϕMPT

См. также

Рекомендации в отношении артефактов кольца DWI и DTI

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе ИП EPI

Введение в базы данных ИП

[1]MR Standard (Стандартная МРТ)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

В группе импульсных последовательностей *FSE*[1] (Быстрое спин-эхо) используются модифицированные принципы существующих последовательностей SE (Спин-эхо) для накопления множественных линий данных за повтор для достижения требуемого сокращения времени сканирования.

FSE — это метод быстрого сканирования, в котором используются спин-эхо и измененный способ заполнения k-пространства. Метод разработан для получения большего контраста традиционного спин-эхового типа за более короткое время (12-30 секунд для нескольких срезов). FSE генерирует контраст, связанный с выбираемым *TR*[2] (Время повтора) и средним временем появления *TE*[3] (эхо-сигнал) от спин-эхо. Измененное пересечение k-пространства является важным из-за способа использования времени появления эхо-сигнала (TE) и количества раз повторения MP-исследования (TR), необходимого для заполнения k-пространства.

Процедуры/Рекомендации

Рекомендации по сканированиям Cube T2 и T2 FLAIR

Рекомендации по сканированию Cube DIR

Выбор параметров сканирования FSE

Рекомендации в отношении сканирования FSE

Рекомендации в отношении сканирования FSE Double Triple IR

Рекомендации в отношении сканирования FSE-IR

Рекомендации в отношении сканирования FRFSE

Рекомендации в отношении сканирования FLAIR

Рекомендации в отношении сканирования SSFSE и SSFSE-IR

Рекомендации по визуализации венозной крови с применением SSFSE и SSFSE-IR

См. также

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

[1]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)
[2]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[3]Time of Echo (Время эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Выбор параметров сканирования FSE

При изменении параметров сканирования Fast Spin Echo (Быстрое спин-эхо) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Стандартный параметр сканирования ***Fat Shift Direction*** (Направление сдвига сигнала жировой ткани) используется для определения направления отображения изображения, полученного с помощью сигнала жировой ткани. Подробные сведения см. раздел **Направление сдвига сигнала жировой ткани**.

Влияние длины эхо-трейна (ETL) на качество изображения

Выбор параметра *ETL*[1] является важным фактором из-за его влияния на время сканирования, контрастность изображения, отношение сигнал/шум и число срезов за накопление, размытость, а также удельный коэффициент поглощения SAR.

Время сканирования

Увеличение ETL прямо влияет на уменьшение времени сканирования.

Контрастность изображения

Увеличение ETL увеличивает влияние T2 на изображение «большое TR/большое TE» за счет более поздних эхо-сигналов. Накопления с большим временем повтора (TR) улучшают миелографические эффекты, увеличивают T2-взвешивание в головном мозге у детей и приносит информацию о протонной плотности для тканей с долгим временем T1 (например, *спинномозговая жидкость*).

Отношение сигнал/шум и число срезов за накопление

Большие значения TR, связанные со сканированием FSE, могут использоваться для увеличения отношения сигнал/шум и для увеличения числа доступных срезов. При увеличении TR (время повтора) увеличивается отношение сигнал/шум количество, но только до определенного значения. Например, в неврологических исследованиях (головной мозг и позвоночник) увеличение свыше 6000 мс может не увеличить значительно отношение сигнал/шум для серого/белого вещества.

Нерезкость

Заполнение k-пространства таким способом может ухудшить качество некоторых изображений; чаще всего это происходит за счет нерезкости в направлении кодирования фазы. Такое состояние возникает в результате того, что данные каждой линии в k-пространстве собираются с разными задержками появления эхо-сигнала, что означает, что ткань характеризуется разной поперечной намагниченностью в результате затухания T2. Нерезкость уменьшается при возрастании числа кодирований. Она практически не заметна при 512 кодированиях фазы.

SAR (Удельный коэффициент поглощения)

При увеличении ETL (эхо-трейн) или числа перефокусирующих РЧ импульсов увеличивается удельный коэффициент поглощения SAR для пациента, что может ограничить число срезов, разрешенное для какого-то конкретного значения TR.

[1]Echo Train Length (Длина эхотрейна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательские переменные

- Изображения FSE могут включать артефакты в виде тонких линий. Предполагаемая причина этого артефакта заключается в образовании *FID*[1] (спад свободной индукции) за пределами *поля обзора*. При использовании четных значений числа возбуждений выбранного среза *NEX*[2] данный артефакт может быть уменьшен и даже устранен. При использовании нечетного значения NEX необходимо включить **пользовательскую переменную Enhanced Fine Line Suppression (Усовершенствованное подавление тонких линий)**. Следующий компромисс является результатом изменений программного обеспечения, выполненных для уменьшения артефакта тонких линий:
  - Если поле обзора ≤ 16 и толщина среза ≤ 5, значение ESP может возрасти и на каждый сбор данных будет приходиться меньше срезов.
- Пользовательская переменная **Extreme High Resolution Optimization** (Оптимизация предельно высокого разрешения) доступна для уменьшения артефактов движения, обусловленных артефактами смазывания.
- **Пользовательская переменная для оптимизации FSE T1**
- Пользовательская переменная **Motion Sensitivity Reduction** (Снижение чувствительности при регистрации движения)

K-пространство

K-пространство — это объем пространства, который необходимо заполнить информацией, с которой можно производить математические операции (преобразование Фурье) для получения изображения. Способ заполнения может влиять на внешний вид изображения. K-пространство также можно определить как необработанные данные — пересечение одной фазокодированной оси с одной частотно-кодированной осью. Это место, куда помещаются пространственно-кодированные сигналы MPT, полученные с применение частотно-кодирующего градиента.

Центральные линии, или виды, k-пространства обычно являются результатом низких амплитуд фазокодирующего градиента. Именно центральные линии k-пространства содержат основной объем сигналов. Накопление наружных линий k-пространства увеличивает пространственное разрешение изображения.

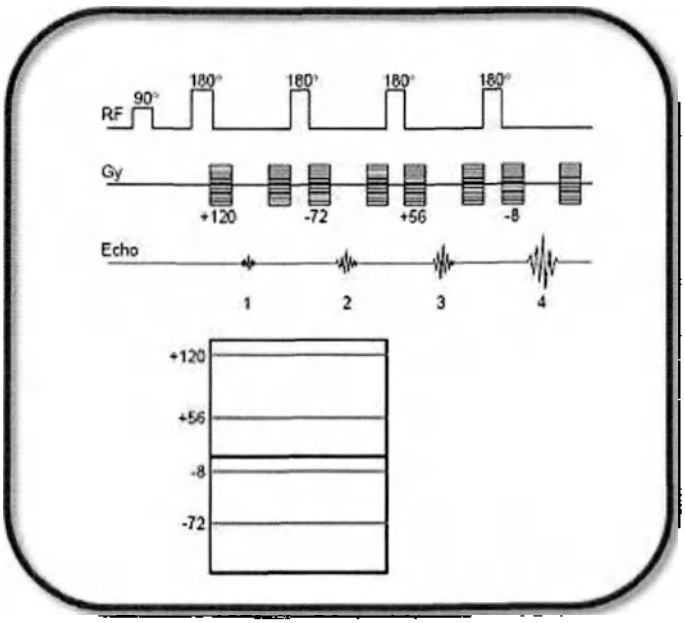
При сканировании FSE каждый эхо-сигнал накапливается с разным значением фазокодирующего градиента, поэтому для каждого интервала TR (время повтора) заполняется несколько линий k-пространства. Например, если при каждом TR заполняется 4 линии k-пространства, то для заполнения k-пространства необходимо повторить TR только 64 раза для сканирования 256 x 256 (256 линии/4 линии = интервал TR = 64 интервала TR). Соответствующее время сканирования при использовании данного метода составляет 2 сек x 64 повтора x 1 *NEX*[3] = 2:13. При импульсной последовательности FSE за начальным импульсом 90° следует накопление от 2 + эхо-сигналов (число эхо-сигналов основывается на *ETL*[4], выбранном в протоколе). Выбранное число эхо-сигналов называется ETL (Эхо-трейн), время между каждым эхо-сигналом называется *ESP*[5] (Расстояние между эхо-сигналами). Каждый эхо-сигнал накапливается с разным фазокодирующим градиентом, что означает, что для изображения 256x256 требуется только 128 – 16 повторов (TR) для получения достаточного объема информации для создания изображения; если 16 эхо-сигналов = 16 кодирований фазы, то 256 ÷ 16 = 16 повторов.

[1] Free Induction Decay (Свободное затухание индукции)
[2] Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)
[3] Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)
[4] Echo Train Length (Длина эхотрейна)
[5] Echospace – Интервал между эхо-сигналами

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-260: FSE использует разные фазокодирующие градиенты для каждого сгенерированного эхо-сигнала. В результате за один TR заполняется больше одной линии k-пространства. В этом примере за один TR заполняется четыре линии/кодирования фазы. Время сканирования = (TR)(число кодирований фазы/4)(NEX).

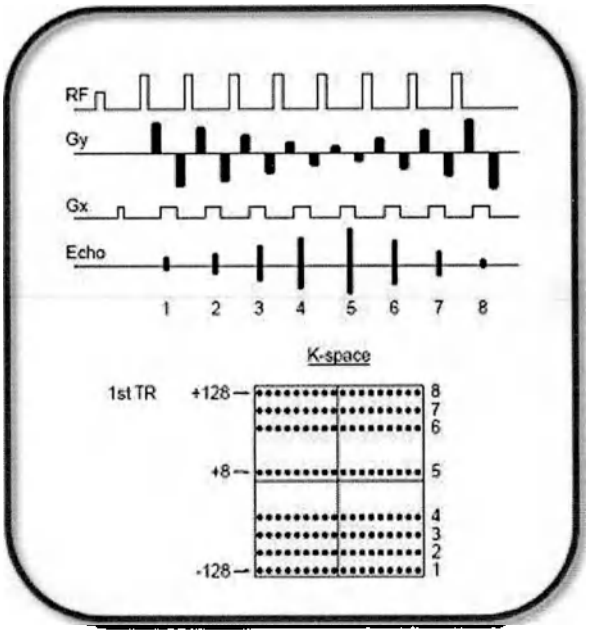


Все средние линии k-пространства накапливаются при выбранном оператором значении времени появления эхо-сигнала (TE) (эффективное TE). Помните, что средние линии k-пространства связаны с самыми сильными сигналами и поэтому имеют наибольшее влияние на контрастность. Наружные линии k-пространства (высокие пространственные частоты) оказывают меньшее влияние на *отношение сигнал/шум* и на контрастность. Если центральные кодирования фазы (центральные линии k-пространства) сконцентрированы вокруг 80 мс TE, наибольшее влияние на контрастность будет оказывать затухание T2, соответствующее времени появления эхо-сигнала.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-261: Более низкие амплитуды фазокодирующего градиента воспроизводятся в момент выбранного оператором значения эффективного TE. Эти более низкие амплитуды генерируют самый сильный сигнал (центральные виды k-пространства).



См. также

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности
Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)
Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Рекомендации по сканированию FSE

Используйте FSE для накопления контрастных T1-, PD- и T2-взвешенных изображений.

При изменении параметров сканирования FSE примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбор параметров сканирования для двухмерного режима: Режим ***2D*** (Трехмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***.
- Выбор параметров сканирования для трехмерного режима: Режим ***3D*** (Трехмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***.
- Процедура FSE использует увеличение *РЧ*[1] энергии для получения правильных углов отклонения (рассчитываются в ходе предварительного сканирования) по сравнению с процедурой FSE (быстрое спин-эхо). Это выражается в увеличении значений усиления *TG*[2] во время предварительного сканирования.
- При использовании процедуры FSE фракционное эхо (минимум) не допускается.
- Если выбранное значение *TE*[3] меньше ESP (время между эхо-сигналами), эффективное значение TE увеличивается до значения ESP.
- Можно выбрать эффективное значение TE, близкое к центральной точке диапазона от минимума до максимума TE, для минимизации нерезкости FSE (быстрое спиновое эхо).
- При выборе режима 3D необходимо выбрать значения Slices per Slab (Число срезов на блок) и # of Slabs (Количество блоков). Если при сканировании 3D FSE значение Slices per Slab (Число срезов в блоке) равно шести, а значение Slices to Discard (Число срезов для удаления) равно 1, некоторые положения срезов дублируются. Например, первый срез = положение L26.5, второй срез = положение L25.5, третий срез = положение L24.5, четвертый срез = положение L23.5, пятый срез = положение L24.5, шестой срез = положение L23.5. Поэтому для назначений 3D FSE следует выбирать восемь положений на блок.
- Если выбран трехмерный режим (3D), примите во внимание возможность выбрать следующий Excitation Mode (Режим возбуждения) на экране параметров сканирования Details (Сведения): *Focus* (Фокусировка), предназначенный для уменьшения артефактов наложения фаз при использовании небольшого поля обзора.
  - Обратите внимание на то, что параметр Focus чувствителен к неоднородности B_0 значений, поэтому настоятельно рекомендуется размещение бокса локального шиммирования вокруг области исследования для получения более высокого качества изображения.
  - Когда параметр Focus выбран, значение Phase FOV (Поле обзора фазы, расположено на экране параметров сканирования) может иметь коэффициент от 0,2 до 0,9.
- Если поле обзора ≤ 16 и толщина среза ≤ 5, значение ESP может возрасти и на каждый сбор данных будет приходиться меньше срезов.
- Значение фазы 512 позволяет существенно уменьшить нерезкость краев.
- При выборе нечетного значения числа возбуждений выбранного среза NEX может (хотя это и маловероятно) снизиться пространственное разрешение по сравнению с аналогичным сканированием при использовании четного значения NEX.
- Если параметр Flow Compensation (Компенсация потока) включен, выберите направление компенсации потока, совпадающее с направлением движения протонов. Компенсация потока в режиме FSE

[1]Radio Frequency (Радиочастота)
[2]Transmit Gain (Коэффициент усиления передачи)
[3]Time of Echo (Время эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

корректирует поток только в одном направлении. Не используйте компенсацию потока, если меняете фазу и частоту местами.

- Режим визуализации Flex позволяет использовать методику сепарации сигналов воды и жира, которую можно применять вместо традиционного подавления сигналов жировой ткани с целью получения изображений, содержащих только сигнал воды.

Пользовательские переменные

Нажмите вкладку *Advance* (Расширенные настройки), чтобы просмотреть доступные пользовательские переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Пользовательская переменная порядка сбора данных
- Пользовательская переменная коэффициента среза венозной крови
- Пользовательская переменная компенсации нерезкости
- Пользовательская переменная Dynamic TG только для неврологических сканирований на системах 3.0T при значении # Slices (Количество срезов) > 1
- Пользовательская переменная усовершенствованного подавления тонких линий
- Пользовательская переменная Extreme High Resolution Optimization (Оптимизация предельно высокого разрешения)
- Fast Single TR Bipolar Acquisition (Биполярный сбор данных быстрой одиночной TR) доступна при выборе режима визуализации Flex.
- Пользовательская переменная эффективности насыщения жировой ткани
- Пользовательская переменная для оптимизации FSE T1
- Пользовательская переменная для половинного усиления NEX, когда значение NEX = 0,5
- Пользовательская переменная Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения)
- Пользовательская переменная оптимизации SAR
- Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)
- TR Range (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе Auto TR.

См. также

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Артефакт усечения

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Рекомендации по сканированию FSE Double и Triple IR

Сканирования Double и Triple IR используются для визуализации анатомии сердца, опухолей стенки миокарда, створок клапанов и венозной крови. Изображения FSE Double и Triple IR обладают очень высокой резкостью по сравнению со сканограммами SSFSE Double и Triple IR , но для их получения требуется больше времени. дополнительная информация по SSFSE, содержится в разделе «Методики венозной крови SSFSE и SSFSE-IR».

При изменении параметров сканирования FSE Double Triple IR обратите внимание на эту информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбор параметров сканирования для Double-IR: режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***, режим визуализации ***Blood Suppression*** (Подавление сигналов от крови).
- Выбор параметров сканирования для Triple-IR: режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***, режим визуализации ***Blood Suppression*** (Подавление сигналов от крови) и ***IR Prepared***.
- При каждом сборе данных выполняется получение одного среза, поэтому проблемы перекрестных помех не возникает.
- Импульсы химического насыщения *SAT*[1] (подавление жира/воды) недоступны при FSE-IR с подавлением крови (подавление крови Triple-IR).
- Химическое подавление SAT можно использовать в процедуре FSE с подавлением крови (подовление крови Double-IR).
- Значения *TE*[2], равные 40 мс или выше могут привести к уменьшению возникновения артефактов, связанных с потоком.
- Автоматический выбор значений *BSP*[3]*TI*[4] позволяет системе рассчитать наиболее точное значение на основании частоты сердечных сокращений пациента.
- Доступны Диастолическая и Систолическая задержки триггера. Для достижения оптимального качества изображения и очень хорошего подавления сигналов от крови выберите задержку триггера: ***Диастолическая***.
- Зависящие от времени исследования уменьшают концентрацию вещества T1 в крови, и им может потребоваться пониженное значение BSP TI. Автоматическое вычисление подразумевает, что серия не является зависящим от времени исследованием. Автоматический выбор BSP TI выполняется для достижения максимального подавления крови. Если рассчитонное значение слишком высоко для выбранных параметров сканирования, значение BSP TI необходимо уменьшить, увеличив полосу пропускания, уменьшив *ETL*[5] и/или окно триггера.
- По мере увеличения полосы пропускания значение *ESP*[6] уменьшается (что является желательным), а максимальное значение BSP TI увеличивается. При сборе данных с подавлением крови, как правило, используются максимальные полосы пропускания, чтобы поддерживать небольшой интервал между эхо-сигналами и тем самым снизить артефакты нерезкости с высокими значениями ETL. Используйте

[1]SATuration Pulse - Импульс насыщения.
[2]Time of Echo (Время эхо)
[3]Blood Suppression (Подавление сигнала крови)
[4]Inversion Time (Время инверсии)
[5]Echo Train Length (Длина эхотрейна)
[6]Echospace – Интервал между эхо-сигналами

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

компенсацию ухудшения отношения сигнал/шум SNR[1], которое происходит при использовании этих широких полос пропускания, увеличив толщину среза или *поле обзора*.

- Если запланировано несколько положений (обычно это так и происходит), выберите число положений перед паузой, чтобы соблюсти инструкции по задержке дыхания.
- При использовании фазированной катушки для тела используйте 1-фазное поле обзора, чтобы избежать артефакта заворота.
- Использование 1 интервала R-R позволяет уменьшить время сканирования, поэтому является полезным при сканировании с задержкой дыхания. Одиночное значение R-R обеспечивает лучшее отображение T1-взвешенных изображений. Однако сбор данных изображений выполняется на ранней, а не на поздней стадии диастолы, что может ухудшить качество изображений. Обычно следует использовать только методику 1 R-R венозной крови в случаях, когда необходимо выполнить сканирование с краткой задержкой дыхания.
- Для получения правильного значения BSP TI при частоте сердечных сокращений свыше 100 ударов в минуту и широком TW может потребоваться увеличение значения RBw или уменьшение значения ETL. Если это необходимо, отобразится сообщение.
- Triple IR: время инверсии для обнуления жира в системах 3.0T составляет около 230 мс. Такое же время TI используется в других последовательностях инверсии-восстановления с низким значением TI, когда необходимо обнуление жира.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная порядка сбора данных**
- **Коэффициент среза венозной крови**
- **Blurring cancellation User CV (Пользовательская переменная компенсации нерезкости)**
- **Пользовательская переменная Dynamic TG** только для неврологических сканирований на системах 3.0T при значении # Slices (Количество срезов) > 1
- **Пользовательская переменная усовершенствованного подавления тонких линий**
- **Пользовательская переменная Extreme High Resolution Optimization (Оптимизация предельно высокого разрешения)**
- **Пользовательская переменная эффективности насыщения жировой ткани** с Double IR
- **Пользовательская переменная Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения)**
- **Пользовательская переменная оптимизации SAR**
- **Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)**

См. также

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

Введение в базы данных ИП

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Рекомендации по сканированию FSE-IR

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*[1]) или поля обзора со смещенным центром; FSE-IR является отличной альтернативой для FSE Fat SAT.

При изменении параметров сканирования FSE-IR примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***, режим визуализации ***IR Prepared***.
- При увеличении числа перефокусирующих *РЧ*[2] импульсов увеличивается удельный коэффициент поглощения *SAR* для пациента, что может ограничить число срезов, разрешенное для какого-то конкретного значения *TR*[3].
- Процедура FSE-IR (быстрое спиновое эхо с инверсионным восстановлением) с параметром **Flow Compensation Imaging** (Визуализация с компенсацией потока) может не обеспечивать достаточно преимуществ по сравнению с традиционной процедурой спинового эха с компенсацией потока. Поэтому для минимизации артефактов движения может потребоваться поменять местами фазу и частоту. Если интервал между эхо-сигналами остается небольшим (например, 16 мс или меньше), менять местами фазу и частоту необязательно.
- Параметр Sequential Imaging (Последовательная визуализация) включается при использовании процедуры FSE-IR автоматически, даже если при назначенных нескольких группах используется сбор данных с чередованием.

Максимальное допустимое значение TE2 может не совпадать с максимальным значением, указанным в соседнем с TE текстовом поле, поскольку система не может разрешить выбор любых возможных значений параметра, влияющих на максимальное значение TE (время появления эхо-сигнала). Поэтому действительное значение TE2 может превышать указанное максимальное значение.

- Если поле обзора ≤ 16 и толщина среза ≤ 5, интервал между эхо-сигналами может возрасти и на каждый сбор данных будет приходиться меньшее число срезов.
- Для минимизации артефактов движения можно поменять местами фазу и частоту.
- При выборе нечетного значения числа возбуждений выбранного среза *NEX*[4] может (хотя это и маловероятно) снизиться пространственное разрешение по сравнению с аналогичным сканированием при использовании четного значения NEX.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

[1]Field Of View (Поле обзора)
[2]Radio Frequency (Радиочастота)
[3]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[4]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Blurring cancellation User CV (Пользовательская переменная компенсации нерезкости)
- Пользовательская переменная Dynamic TG только для неврологических сканирований на системах 3.0T при значении # Slices (Количество срезов) > 1
- Пользовательская переменная усовершенствованного подавления тонких линий
- Пользовательская переменная Extreme High Resolution Optimization (Оптимизация предельно высокого разрешения)
- Пользовательская переменная эффективности насыщения жировой ткани
- Пользовательская переменная Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения)
- Пользовательская переменная оптимизации SAR
- Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)
- TR Range (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе Auto TR.

См. также

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Рекомендации по сканированию FRFSE

Используйте FRFSE для накопления PD- и T2-взвешенных данных при исследовании позвоночника, брюшной полости с задержкой дыхания, а также при получении изображений головы и суставов.

При изменении параметров сканирования FRFSE примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Выбор параметров сканирования 2D FRFSE

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***, режим визуализации ***Fast Recovery*** (Быстрое восстановление) и ***Tailored RF*** (Подстраиваемая РЧ).
- Следует выбрать эффективное значение *TE*[1], близкое к центральной точке диапазона от минимума до максимума TE, для сведения к минимуму нерезкости *FSE*[2] (Быстрое спин-эхо).
- Значение TR (время повторения) для FRFSE (быстрое спин-эхо с быстрым восстановлением) уменьшается по сравнению с FSE при отсутствии отрицательного влияния на значение *CNR*[3] (Отношение контрастность-шум).
- Если *поле обзора* ≤ 16 и толщина среза ≤ 5, интервал между эхо-сигналами может возрасти и на каждый сбор данных будет приходиться меньшее число срезов.
- При выборе нечетного значения числа возбуждений выбранного среза *NEX*[4] может (хотя это и маловероятно) снизиться пространственное разрешение по сравнению с аналогичным сканированием при использовании четного значения NEX.
- Для параметра «Acqs before Pause» (Число сборов данных до паузы) необходимо установить значение 1, чтобы разрешить упорядочивание срезов при задержке дыхания. Это позволяет делать паузу между группами срезов.
- Для сканирования брюшной полости при задержке дыхания, а также для снижения нерезкости краев выберите **Blurring Cancellation** (Компенсация нерезкости). Используйте значение NEX больше, чем или равное 1, если значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1,0. Используйте нечетное значение ETL (длина эхо-трейна) и задайте эффективное значение TE, равное центральному значению эхо-трейна. Это позволяет использовать толщину среза 100 мм. Такая толщина среза может быть полезна при выполнении последовательностей MRCP.
- Если графический план подразумевает несколько групп срезов, выберите **порядок сбора данных**. Режим Sequential (Последовательный) — это сбор данных *MSMG*[5], а режим Interleave (Чередующийся) — это сбор данных *MSMA*[6]. Описания MSMG выполняются дольше, чем MSMA.
- Для сборов данных аксиальной проекции необходимо выбрать импульсы SAT *S*[7] и/, чтобы обеспечить нахождение группы полос насыщения в пределах каждой группы срезов. Полосы насыщения должны также быть объединены.

---

[1]Time of Echo (Время эхо)
[2]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)
[3]Contrast-to-Noise Ratio – Отношение контраст-шум
[4]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)
[5]Multi-Slice Multi-Group (Многослойная мультигрупповая)
[6]Multi-Slice Multi-Angle (Многоугольная в режиме нескольких срезов)
[7]Superior (Верхний)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Рекомендуется переместить вторую группу таким образом, чтобы она перекрыла первую группу срезов. Не определяйте две группы срезов путем однократного щелчка и перетаскивания — это приведет к неравномерной контрастности в группе срезов.
- Если назначен двойной сбор данных, сбор данных срезов выполняется в последовательном (группа 1 = 1, 2, 3, 4; группа 2 = 5, 6, 7, 8), а не в чередующемся (группа 1 = 1, 3, 5, 7; группа 2 = 2, 4, 6, 8) порядке, что позволяет уменьшить проблемы со сканированием с задержкой дыхания.
- Режим визуализации **Flex** позволяет использовать методику сепарации сигналов воды и жира, которую можно применять вместо традиционного подавления сигналов жировой ткани с целью получения изображений, содержащих только сигнал воды.

Выбор параметров сканирования 3D FRFSE-XL

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***3D*** (Трехмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FRFSE-XL***.
- При выборе катушки **Torso** (Туловище) или **Torso Phase Array** (Фазированная катушка для туловища) можно использовать режим **ASSET**.
- Для увеличения TE и повышения контрастности T2 можно использовать процедуру T2-Prep вместе с MRCP.
- Примите во внимание возможность выбрать в параметрах сканирования следующий режим возбуждения - Excitation Mode (Режим возбуждения): ***Focus*** (Фокусировка), предназначенный для уменьшения артефактов наложения фаз при использовании небольшого поля обзора.
  - Обратите внимание на то, что параметр Focus чувствителен к неоднородности B_0 значений, поэтому настоятельно рекомендуется размещение бокса локального шиммирования вокруг области исследования для получения более высокого качества изображения.
  - Когда параметр Focus выбран, значение Phase FOV (Поле обзора фазы, расположено на экране параметров сканирования) может иметь коэффициент от 0,2 до 0,9.
- Автоматически выбираются: 1 эхо, TE и ETL.
- Значение TR нельзя запрограммировать при включенной функции респираторной синхронизации.
- Обычно используется значение RBw 31,25 кГц. При увеличении полосы пропускания минимальные значения TR и TE могут уменьшиться.
- Сбор данных блоков выполняется в режиме чередования, если количество блоков не равно количеству сборов данных.
- Для уменьшения времени сканирования обычно используется половинное значение NEX.
- При использовании высоких значений матриц разрешения, например при значении матрицы частоты 512, интервал между эхо-сигналами увеличивается. Объединенный эффект большего интервала между эхо-сигналами приводит к существенному увеличению значения TE. Обратите внимание, что значение TE не выбирается напрямую, а определяется несколькими параметрами сканирования, включая значение матрицы частоты.
- Текстовое поле Respiratory Interval (Дыхательный интервал) параметра для режима визуализации с дыхательной синхронизацией не позволяет вводить значения при использовании схемы просмотра с однократным импульсом. Другими словами, единственное доступное значение — 1 RR.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Пользовательская переменная порядка сбора данных
- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Blurring cancellation User CV (Пользовательская переменная компенсации нерезкости)
- Пользовательская переменная Dynamic TG только для неврологических сканирований на системах 3.0T при значении # Slices (Количество срезов) > 1
- Пользовательская переменная усовершенствованного подавления тонких линий
- Пользовательская переменная Extreme High Resolution Optimization (Оптимизация предельно высокого разрешения)
- Fast Single TR Bipolar Acquisition (Биполярный сбор данных быстрой одиночной TR) доступна при выборе режима визуализации Flex.
- Пользовательская переменная эффективности насыщения жировой ткани
- Пользовательская переменная для половинного усиления NEX, когда значение NEX = 0.5
- Пользовательская переменная Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения)
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- Пользовательская переменная оптимизации SAR
- Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)
- Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)
- TR Range (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе Auto TR.

См. также

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

Введение в базы данных ИП

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Рекомендации по сканированию FLAIR

Используйте T1 FLAIR для накопления контрастных T1--взвешенных изображений головы и позвоночника. Применяйте T2 FLAIR к накопленным изображениям для подавления яркого сигнала от спинномозговой жидкости (СМЖ), прилегающей к структурам, заполненным жидкостью.

При изменении параметров сканирования T1 FLAIR и T2 FLAIR примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Выбор параметров сканирования T1 FLAIR

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***, режим визуализации ***T1 FLAIR***.
- Если интервал между срезами меньше толщины среза, интенсивность сигнала T1 FLAIR варьирует. Это может привести к ослаблению сигнала на первом и последнем срезах. Кроме того, срезы через один могут отличаться интенсивностью сигнала. Во избежание этой проблемы устанавливайте интервал между срезами, равный толщине среза, или используйте параметр interleave (Чередование) в меню выбора интервала между срезами. При использовании чередования время сканирования возрастает вдвое.
- Если поле обзора ≤ 16 и толщина среза ≤ 5, значение *ESP*[1] может возрасти и на каждый сбор данных будет приходиться меньшее число срезов.
- Параметр Auto TI (Автоматическое время инверсии) доступен для автоматического расчета оптимального значения TI при колебании значений TR, толщины среза и интервала между эхо-сигналами. Используйте Auto TI для единообразного подавления спинномозговой жидкости.
- Параметр Auto TR (Автоматическое время повтора) автоматически выбирает оптимальные значения TR и TI для подавления спинномозговой жидкости, оптимального контрастирования серого/белого вещества и минимального времени сканирования. Обратите внимание, что если выбран параметр Auto TR, то параметр Auto TI заблокирован.
- При выборе нечетного значения числа возбуждений выбранного среза *NEX*[2] может (хотя это и маловероятно) снизиться пространственное разрешение по сравнению с аналогичным сканированием при использовании четного значения NEX.
- Приостановка сбора данных FLAIR в ходе сканирования может привести к появлению артефактов на изображениях, поэтому ее следует избегать.
- При выполнении исследования T1 FLAIR с контрастностью следует подавлять усиление контрастности, если уменьшение контрастности T1 соответствует нулевой точке усиления патологического изменения. Обратите внимание на отличия усилений патологических изменений на сагиттальных изображениях шейного отдела позвоночника T1, приведенных далее.

[1]Echospace – Интервал между эхо-сигналами
[2]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-262: Сравнение изображений позвоночника: T1 FLAIR (слева) и Spin Echo (справа)



Сагиттальный артефакт T1 FLAIR ASSET

При сагиттальных сканированиях T1 FLAIR может возникать артефакт наложения ASSET, если кодирование фазы осуществляется в стандартном направлении Anterior/Posterior (Переднее/заднее). IB общем случае следует отключать опцию ASSET при выполнении сагиттальных сканирований T1 FLAIR; потери времени на сканирование без использования ASSET минимальны, а соотношение SNR улучшается.

Рисунок 6-263: T1FLAIR при включенной и отключенной опции ASSET.



Таблица 6-68: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Режим визуализации ASSET включен.
2	Режим визуализации ASSET выключен.

Выбор параметров сканирования T2 FLAIR

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***, режимы визуализации ***T2 FLAIR*** и ***Tailored RF*** (Подстраиваемая РЧ).
- В зависимости от выбранных значений *TE*, *поля обзора*, разрешения по оси x и полосы пропускания (которая определяет значение *ESP*[1]), последовательность импульсов FLAIR устанавливает соответствующее значение *ETL*[2]. Поэтому параметр ETL выбрать нельзя.

[1]Echospace – Интервал между эхо-сигналами
[2]Echo Train Length (Длина эхотрейна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Параметр Auto TI (Автоматическое время инверсии) доступен для автоматического расчета оптимального значения TI при колебании значений TR, толщины среза и интервала между эхо-сигналами. Используйте Auto TI для единообразного подавления спинномозговой жидкости.
- Поскольку значение ETL привязано к значению TE, при выборе более низких значений TE время сканирования увеличивается.
- Для сохранения спинномозговой жидкости на нулевом уровне значение *TR*[1] должно превышать значение TI как минимум в 3–4 раза. При выборе значения TR существенно меньшего, чем тройное значение TI, качество обнуления СМЖ ухудшается.
- Если поле обзора ≤ 16 и толщина среза ≤ 5, значение ESP может возрасти и на каждый сбор данных будет приходиться меньшее число срезов.
- При выборе нечетного значения числа возбуждений выбранного среза NEX может (хотя это и маловероятно) снизиться пространственное разрешение по сравнению с аналогичным сканированием при использовании четного значения NEX.

Оптимизация T2 FLAIR

Включенная пользовательская переменная **Оптимизированная последовательность T2 FLAIR (1 = On)**, генерирует изображения с более высоким отношением контраст-шум (CNR) серого/белого вещества, скрывая при этом цереброспинальную жидкость (CSF).

В рекомендованный компанией GE протокол были внесены значительные изменения, позволяющие использовать возможности оптимизированной последовательности T2 FLAIR. При включенной пользовательской переменной обратите внимание на следующее:

- Оптимизированные параметры сканирования позволяют выполнить большее число срезов за конкретный интервал времени сбора данных.
- Алгоритм инвертирования СМЖ, позволяющий подавить отображение СМЖ при использовании более высокого значения времени инверсии TI. Благодаря этому достигается высокое отношение «контраст/шум» (CNR) серого/белого вещества.
- Использование частичного поля обзора фазы для оптимизации времени сканирования.
- Позволяет новому параметру сканирования **Refocus flip angle** (Угол отклонения перефокусирования) обеспечить оптимальную контрастность серого/белого вещества. Рекомендуется использовать угол отклонения, равный 160 градусам.
- Установите для параметра сканирования Inversion Time (Время инверсии) значение ***Auto*** (Автоматически) для получения оптимальной контрастности серого/белого вещества. Как только будет выбран режим Auto, параметр сканирования меняется на Auto Inversion Time (Автоматическая установка времени инверсии).
- Использование режима визуализации ***ARC***, позволяющего оптимизировать время сканирования для конкретной зоны охвата срезами.
- Использование насыщения жировой ткани для:
  - Подавления сигнала от жировых тканей черепа для уменьшения артефактов в виде колец/ложных изображений при исследовании черепа.
  - Улучшения визуализации серого/белого вещества по внешним границам головного мозга.
  - Подавление сигнала от жировых тканей в анатомических структурах головного мозга.
- Изменяемое значение ETL (Длина эхо-трейна) для конкретного TE с целью получения оптимальной контрастности серого/белого вещества.
- Обычно следует использовать значение коэффициента ускорения, равное *2*, а в качестве варианта химического насыщения (Chem SAT) выбирать ***Fat*** (Жировая ткань).

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-264: Сравнение снимков среднего мозга, полученных в режиме FLAIR



Пользовательские переменные для T1 и T2 FLAIR

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная последовательности накопления** только для вводимых с клавиатуры параметров усиления Flair (enhflair).
- **Пользовательская переменная компенсации нерезкости**
- **Пользовательская переменная Dynamic TG** только для неврологических сканирований на системах 3.0T
- Пользовательская переменная **Edge Slice CSF Suppression** (Подавление СМЖ на краевом срезе) может использоваться для подавления сигнала СМЖ на краевых срезах.
- **Пользовательская переменная усовершенствованного подавления тонких линий**
- **Пользовательская переменная Extreme High Resolution Optimization (Оптимизация предельно высокого разрешения)**
- **Пользовательская переменная эффективности насыщения жировой ткани**
- **Пользовательская переменная для половинного усиления NEX**
- **Пользовательская переменная минимального числа сборов данных** только для T2 FLAIR
  - Переменная отображается, только если отключены параметр ARC и режим Optimized (Оптимизированный) путем установки для opuser5 значения 0.
- Пользовательская переменная **Motion Sensitivity Reduction** (Снижение чувствительности при регистрации движения)
- **Пользовательская переменная оптимизированной последовательности T2 FLAIR** только для T2 FLAIR и включает оптимизацию T2 FLAIR
- **Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)**
- **Пользовательская переменная оптимизации SAR**
- **TR Range** (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе **Auto TR**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Процедура добавления задачи постобработки**.

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Фильтры улучшения качества изображения
- Вставка

См. также

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

Введение в базы данных ИП

Режимы визуализации

Рекомендации по T1 FLAIR

Рекомендации по T2 FLAIR

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Рекомендации по сканированиям Cube и Cube T2 FLAIR

Используйте технологию Cube для накопления с высоким разрешением во всех трех размерностях для получения изотропных вокселов (с одинаковыми размерами воксела по всем трем осям: высоты, ширины и глубины).

При изменении параметров сканирования Cube T2 или Cube T2 FLAIR примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***3D*** (Трехмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***Cube*** или ***Cube T2 FLAIR***, режимы визуализации ***Extended Dynamic Range*** (Расширенный динамический диапазон) и ***IR Prepared***.
- Как правило, Cube следует использовать для накопления изображений головного мозга, шейного отдела позвоночника, тазовой области и коленей.
- Сканирование мозга в режиме Cube при значении пользовательской переменной Cube Enhance (Усиление Cube), установленном на 3 (Brain T1), может обеспечить получение трехмерных изотропных изображений с низким уровнем артефактов по сравнению с изображениями, полученными в традиционном режиме сканирования 2D Spin Echo (Двухмерное спин-эхо). Однако остаточные артефакты потока и артефакты в виде колец при этом по-прежнему могут присутствовать.
- При выполнении сканирования таза в режиме Cube рекомендуется выполнять его в сагиттальной или фронтальной плоскости. При выполнении сканирования в аксиальной плоскости существует вероятность возникновения артефактов от периферийного сигнала.
- Возможно, будет целесообразным в параметрах сканирования выбрать Режим возбуждения: ***Non-Selective*** (Неселективное). Более подробная информация приводится в разделе**Excitation Mode** (Режим возбуждения).
- Возможно, будет целесообразным в параметрах сканирования выбрать Режим возбуждения: ***Focus*** (Фокусировка), предназначенный для уменьшения артефактов наложения фаз при использовании небольшого поля обзора.

Рисунок 6-265: Пример небольшого поля обзора с применением Focus (1) против большого поля обзора без Focus (2)



- Обратите внимание на то, что параметр Focus чувствителен к неоднородности B_0 значений, поэтому настоятельно рекомендуется размещение бокса локального шиммирования вокруг области

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

исследования для получения более высокого качества изображения.

- Когда параметр Focus выбран, значение Phase FOV (Поле обзора фазы, расположено на экране параметров сканирования) может иметь коэффициент от 0,2 до 0,9. Матрица накопления фаз автоматически уменьшается в соответствии с коэффициентом поля обзора фазы в базе данных ИП.
- Необходимо внимательно планировать сканирование с учетом того, что уменьшение поля обзора / коэффициента поля обзора фазы приводит к уменьшению SNR (Отношение сигнал/шум).

- Обычно, параметр TE является нередактируемым полем, но изменение полосы пропускания, разрешения и поля обзора фазы меняет значение TE. Импульс Cube совместим с пользовательской переменной Cube Enhance. Если значение пользовательской переменной Cube Enhance равно 2, при выборе подходящего значения TE примите во внимание следующее:
  - Минимальное значение TE равно 60 мсек.
  - Максимальное значение TE определяется несколькими параметрами сканирования, включая: ETL (длина эхо-трейна), полоса пропускания, матрица частот и поле обзора.
  - При увеличении длины эхо-трейна сокращается время сканирования, то также уменьшается значение отношения сигнал/шум, если значение TE на много меньше максимального значения TE.
  - Более низкое значение длины эхо-трейна и максимальное значение TE, как правило, уменьшают нечеткость, но увеличивают время сканирования.
- При использовании катушек с фазированными решетками доступно ускорение. Рекомендуется использовать максимальное ускорение в направлениях кодирования по срезу и фазе. Понижение коэффициента ускорения приводит к увеличению времени сканирования, а, значит, и длины ряда эхо-сигналов, но с повышением соотношения «сигнал/шум». Если требуется более высокое отношение сигнал/шум рассмотрите возможность следующих изменений:
  - уменьшение ускорения в направлении среза;
  - увеличения значения NEX;
  - уменьшение ускорения в направлении фазы.
- Выберите необходимый вариант химического насыщения:
  - **None** (Нет), если насыщение сигнала жира или воды не требуется.
  - **Fat** или **Classic Fat** (Жировая ткань) для получения изображений с насыщением по жиру. Fat и Classic Fat одинаковы при применении Cube.
  - **Water** (Вода) для получения изображений с насыщением по воде.
  - Если выбран параметр Fat или Classic Fat, становится доступной пользовательская переменная **Fat SAT Efficiency** (Эффективность насыщения жировой ткани) для управления количеством жира для насыщения.
- Изображения аннотируются следующим образом - M3D/последовательность импульсов Cube/угол отклонения
- Выполните графическое позиционирование единичного блока.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная уровня аподизации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Пользовательская переменная усиления Cube** может использоваться для настройки внутренних параметров Cube для получения определенного уровня контрастности для определенной анатомической области.
- **Пользовательская переменная Cube Enhance STIR**
- **Пользовательская переменная угла поворота рефокусировки центра K** может использоваться для снижения размытости изображения за счет ухудшения параметра SNR (отношение сигнал/шум). Эта функция доступна, только если пользовательская переменная Cube Enhance установлена на 1 (MSK).
- **Пользовательская переменная эффективности насыщения жировой ткани**
- **Fast Single TR Bipolar Acquisition (Биполярный сбор данных быстрой одиночной TR)** доступна при выборе режима визуализации Flex.
- **Пользовательская переменная оптимизации переформатирования**
- **Пользовательская переменная оптимизации SAR**
- **Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)**

Режимы визуализации

- Используйте ***Cube*** с параметром визуализации ***MDSE*** для получения изображений стенок сосудов (бляшек).. Более подробные сведения приведены в разделе **Рекомендации по MDSE**.
- Используйте приложение **HyperSense** с функцией ARC, чтобы ускорить сбор данных (сократить время сканирования на 30–50 %) в нескольких анатомических зонах.
- Используйте режимы визуализации T1FLAIR для обеспечения лучшего контраста T1 с подавленным сигналом от спинномозговой жидкости (CSF).

Рисунок 6-266: Сравнение Cube с режимом визуализации и без режима визуализации T1 FLAIR



Таблица 6-69: Обозначения на изображении

Изображение	Описание
Слева	Изображение Cube без режима визуализации T1 FLAIR
Справа	Cube с режимом визуализации T1 FLAIR демонстрирует лучшую контрастность серого вещества / белого вещества по сравнению с изображением Cube T1.

- Режим визуализации **Flex** позволяет использовать методику сепарации сигналов воды и жира, которую можно применять вместо традиционного подавления сигналов жировой ткани с целью получения

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

изображений, содержащих только сигнал воды.

- Используйте значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе) для уменьшения артефактов наложения при сканированиях Cube и Cube FLAIR.
- При выборе последовательности ***Cube-T2FLAIR*** происходит автоматический выбор режима IR-Prep и автоматическая установка для времени инверсии TI нулевого значения CSF.
- При выполнении процедуры Cube T2 для нейровизуализации доступна периферийная синхронизация по ЭКГ. Рекомендуемое время задержки необходимо для синхронизации сбора данных с периодом сердечного цикла, характеризующимся низкой скоростью тока CSF. Для сбора данных сердечного цикла используйте периферическое устройство синхронизации.
- Функция Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон) всегда включена и не может быть отключена. Обычно она необходима для трехмерного исследования.
- Для исследований Cube всегда рекомендуется использовать ZIP 512.
- Если в режиме сканирования Cube задана **Flow Compensation** (Компенсация потока), то для режима Excitation Mode (Режим возбуждения), выбранного из параметров сканирования в окне подробных данных, устанавливается значение ***Selective*** (Селективный). Опция Non-Selective (Неселективный) не совместима с опцией Компенсация потока и Cube.
- Когда доступен режим Excitation Mode (Режим возбуждения) ***Non-Selective*** (Неселективный) и поле обзора направления среза больше, чем зона охвата, всегда рекомендуется использовать режим Non Selective Excitation (Неселективное возбуждение). Использование режима ***Non-Selective*** может обеспечить улучшенное значение параметра SNR (отношение сигнал/шум) и уменьшение артефактов затенения или артефактов с образованием полос.

Совет по переформатированию: Для улучшения отношения сигнал/шум (*SNR*[1]) и уменьшения числа изображений в каждой серии можно увеличить толщину переформатированных срезов по сравнению с оригиналом. Например, 3 мм с наложением в 1 мм. Чтобы задать наложение, выберите значение «Spacing Between Views» (Интервал между изображениями), которое меньше значения толщины среза. Для изменения значения «Spacing Between Views» (Интервал между изображениями) на панели управления переформатированием щелкните ***Filming Tools > Batch Film*** (Инструменты съемки > Пакетная съемка). Толщина среза на переформатированном изображении выделена красным цветом.

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Процедура добавления задачи постобработки**.

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Фильтры улучшения качества изображения
- Вставка

См. также

Рекомендации по сканированию Cube DIR

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

Введение в базы данных ИП

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Рекомендации по сканированию Cube DIR

Сканирование Cube DIR (двойное инверсионное восстановление) используется для получения изображений с минимальным или нулевым сигналом белого или серого вещества, спинномозговой жидкости (CSF) и жировой ткани.

При изменении параметров сканирования Cube DIR примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

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.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***3D*** (Трехмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***Cube DIR***, режимы визуализации ***Extended Dynamic Range*** (Расширенный динамический диапазон) и ***IR Prepared*** (Готовая последовательность инверсия-восстановление), ***T2 Prep*** (Подготовка T2) и ***PROMO***.
- Аксиальную плоскость сканирования использовать нельзя; можно использовать только сагиттальную и фронтальную плоскости сканирования, а также наклонную плоскость сканирования.
- В режиме Cube DIR можно размещать в Graphic Rx только один блок.
- Возможно, будет целесообразным в параметрах сканирования выбрать Режим возбуждения: ***Focus*** (Фокусировка), предназначенный для уменьшения артефактов наложения фаз при использовании небольшого поля обзора.
  - Обратите внимание на то, что параметр Focus чувствителен к неоднородности B_0 значений, поэтому настоятельно рекомендуется размещение бокса локального шиммирования вокруг области исследования для получения более высокого качества изображения.
  - Когда параметр Focus выбран, значение Phase FOV (Поле обзора фазы, расположено на экране параметров сканирования) может иметь коэффициент от 0,2 до 1,0.
- Типовое время сканирования составляет 5–7 минут.
- Затенение сигнала может быть вызвано неоднородностью B1.
- Cube DIR — это приложение для сканирования мозга с улучшенным распознаванием патологических изменений белого вещества.
- Функция Cube DIR использует импульсы инверсии восстановления для подавления сигналов от двух разных тканей. На экране Details (Сведения) имеются три параметра сканирования IR[1].
  - Значения для параметра **Tissue T1** (Ткань T1): White Matter (Белое вещество), Grey Matter (Серое вещество) или число (которое можно ввести в текстовое поле).
  - **Inv. Time** (Время инверсии): Введите значение или выберите ***Auto*** (Автоматически). Auto Inv. Time (Время автоинверсии) — это время, рассчитанное системой для подавления сигнала спинномозговой жидкости. Этот параметр изменяется при изменении TR.
  - **TI2**: введите необходимое значение для подавления сигналов от второй ткани.

[1] Inversion Recovery (Инверсия-восстановление)

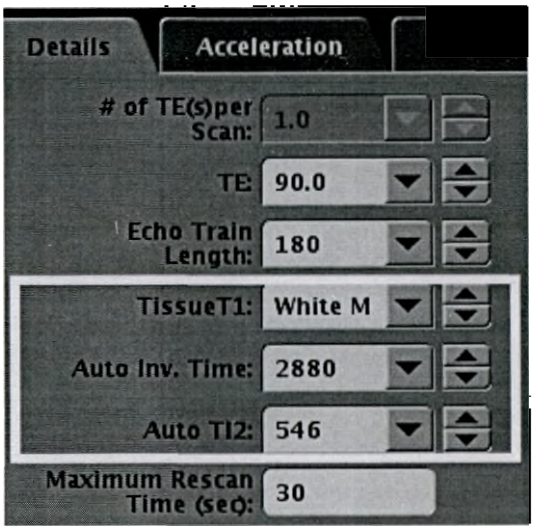
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Auto (Автоматически) предшествует выполнению TI или TI2, если данный параметр выбран в раскрывающемся меню. Значение Auto (Авто), используемое по умолчанию для значений времени TI, можно установить, используя пользовательскую переменную Cube DIR.
- Если оба или один из параметров TI и TI2 установлены на *Auto*, то значения рассчитываются на основании внутренних T1CSF и TissueT1.
- Если ни один из параметров TI и TI2 не установлен на Auto, то вариант Tissue T1 не может быть выбран (не активен).

Рисунок 6-267: Вкладка Details (Сведения) сканирования Cube DIR: Выбран параметр IR Auto



- Аннотация на изображениях:
  - Аннотация для базы данных ИП — Cube DIR.
  - В аннотации указывается как время Inv. Time (Время инв.), так и время TI2, например, TI:1900/450.

Пользовательские переменные

- Уровень аподизации
- Пользовательская переменная эффективности насыщения жировой ткани
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- Пользовательская переменная оптимизации переформатирования
- Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)

Параметры визуализации

Параметры визуализации ARC, EDR, IR Prep (Готовая последовательность инверсия-восстановление), ZIP и PROMO являются совместимыми.

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе Процедура добавления задачи постобработки.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Рекомендации по сканированиям Cube T2 и T2 FLAIR
Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности
Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)
Введение в базы данных ИП

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

Рекомендации по сканированию SSFSE и SSFSE-IR

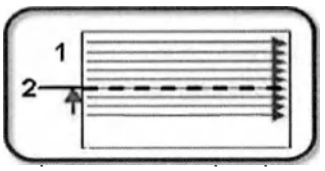
Используйте SSFSE в следующих целях:

- уменьшение артефактов движения и времени визуализации;
- сканирования неконтактных пациентов за короткое время сканирования;
- визуализации брюшной полости и сердца с задержкой дыхания;
- визуализации желчного пузыря и желчных протоков с большими значениями времени появления эхо-сигнала TE (300-1300 мс).

При изменении параметров сканирования SSFSE и SSFSE-IR (одноимпульсное быстрое спин-эхо и одноимпульсное быстрое спин-эхо с инверсией-восстановлением) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

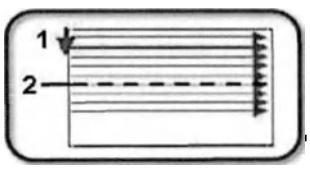
- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***SSFSE***.
- Варианты выбора для сканирования SSFSE-IR: Режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***SSFSE***, режим визуализации ***IR-Prepared***.
- Метод дробного количества возбуждений в исследованиях SSFSE и SSFSE-IR приводит к размытию границ.
- Выбор TE (время появления эхо-сигнала) определяет методику заполнения k-пространства.
  - Для значений TE в коротком и среднем диапазонах используется линейное кодирование фаз.

Рисунок 6-268: Порядок линейного просмотра: 1 = Ky, 2 = TE1



  - Для значений TE в длинном диапазоне используется обратное кодирование фаз, что сводит к минимуму ухудшение отношения сигнал/шум *SNR*[1], поскольку на более раннем этапе эхо-трейна принимается большее количество эхо-сигналов по сравнению с линейным кодированием фаз.

Рисунок 6-269: Порядок обратного линейного просмотра: 1 = Ky, 2 = TE2



- Если масса пациента составляет 75 кг или более, при выполнении последовательности SSFSE возможен сбой автоматического предварительного сканирования и отображение сообщения «Maximum power reached, check patient weight entered» (Достигнут максимальный уровень энергии, проверьте введенный вес пациента). В этом случае щелкните ***Manual Prescan*** (Предварительное сканирование вручную) и проверьте значение TG. Установите максимальное значение 200. Выйдите из режима предварительного

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

сканирования вручную и щелкните ***Scan*** (Сканировать).

- Для уменьшения нерезкости краев, которая образуется при исследованиях SSFSE (одноимпульсное быстрое спин-эхо) или SSFSE-IR (одноимпульсное быстрое спин-эхо с инверсионным восстановлением) (кроме приложений с максимальным значением TE), увеличьте значение RBw и уменьшите значение *PFOV*[1] (фазовый коэффициент поля зрения) за счет соотношения сигнал/шум, которое при этом понизится.
- При выборе максимального значения TE попробуйте использовать высокие значения матрицы, PFOV = 1 и минимальное допустимое значение RBw.
- Выберите параметр **Sequential Imaging** (Последовательная визуализация) для устранения сдвига изображения, который часто происходит при выполнении чередующегося сканирования брюшной полости с задержкой дыхания, когда выполняется сбор данных этих изображений для постобработки проекции максимальной интенсивности *MIP*[2].
  - При последовательной визуализации сбор данных срезов выполняется по порядку номеров. Если не выбран последовательный сбор данных, используется сбор данных с чередованием (сначала выполняется сбор данных нечетных, а затем — четных срезов).
  - Последовательная визуализация может привести к уменьшению SNR и контрастности по сравнению со сбором данных с чередованием.
- В случае T2 SSFSE выберите значение TE, лежащее в диапазоне между Min (Мин) и Max (Макс) значениями TE, которые отображаются в нижней части экрана Details (Детали).
- Для изображения *MRCP*[3] (Магнитно-резонансная холангиопанкреатография) или миелограммы выберите значение TE в пределах диапазона значений TE2, указанных в нижней части окна Details (Подробности).
- Для изображений MRCP (Магниторезонансная панкреатохолангиография, МРПХГ) или миелограммы выберите значение TE в диапазоне, который приведен рядом с полем ввода TE2.
- Выберите значение TR между Minimum (Минимальное) и 16000 мсек. Если выбирается значение Minimum, выберите «1 loc before pause» (1 положение до паузы) во избежание перекрестных помех. Можно также использовать большое значение TR, например, 4000 мс. Это приводит к использованию приблизительного времени сбора данных, равного 1 секунде и времени паузы, равного 3 секундам.
- По мере увеличения ESP[4] (интервал между эхо-сигналами) происходит сбор сигналов по большей части кривой затухания T2. Уменьшите значение ESP, это позволит выполнять сбор данных большего количества эхо-сигналов по сравнительно более короткой части кривой затухания T2. Для уменьшения ESP уменьшите значение матрицы частоты, увеличьте поле обзора или увеличьте полосу пропускания.

Рекомендации для брюшной полости и таза

Режим визуализации Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) и No Phase wrap (Без наложения по фазе) - это опции визуализации с использованием локализаторов SSFSE и SSFSE, которые позволяют улучшить качество изображений брюшной полости и таза. Некоторые протоколы GE SSFSE для обследования брюшной полости и таза были доработаны, в них были внесены упомянутые модификации SSFSE.

В опции Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) для SSFSE используется ряд рефокусирующих РЧ-импульсов с модулируемыми углами переворота. Они предназначены для продления сигнала от ткани на всю длину эхотрейна и уменьшения эквивалентного TE. Углы переворота автоматически вычисляются на основе длины эхо-трейна и порядка просмотра.

---

[1]Phase Field Of View (Поле обзора фазы)
[2]Maximum Intensity Projections (Проекции максимальной интенсивности)
[3]Magnetic Resonance Cholangiopancreatographies (магниторезонансная панкреатохолангиорентгенография)
[4]Echospace – Интервал между эхо-сигналами

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Многосрезовое исследование или Snapshot (Моментальный снимок) SSFSE

- Эффективность сканирования с навигатором и респираторной синхронизацией повышается за счет того, что при каждом триггере фиксируются данные о расположении нескольких срезов. Если выбран параметр визуализации Navigator (Навигатор) или Respiratory Triggering (Триггер по дыханию), выполняется сбор данных о расположении 1–3 срезов для каждого триггера. Количество срезов на триггер рассчитывается автоматически на основе параметров серии и частоты дыхания.

Рисунок 6-270: Сравнительные изображения брюшной полости

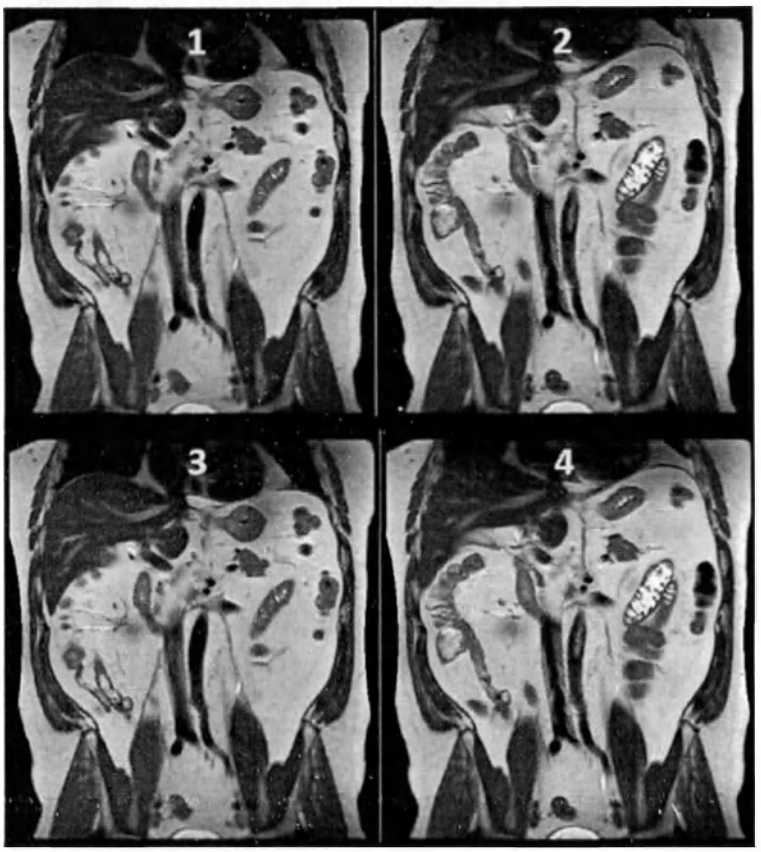


Таблица 6-70: Обозначения на изображении

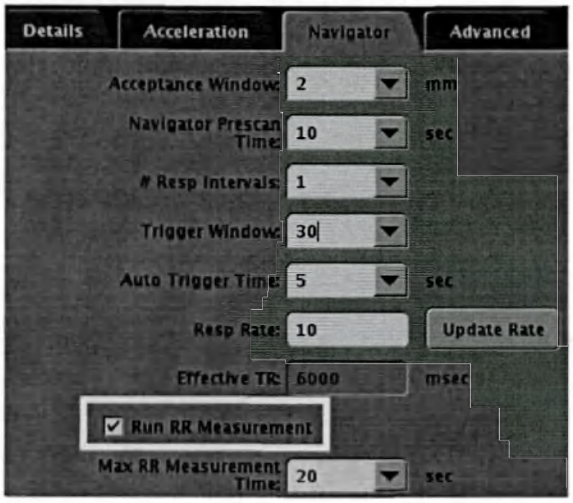
#	Описание
1	Задержка дыхания: 32 секунды
2	3 расположения на триггер: 1:12
3	2 расположения на триггер: 1:48
4	1 расположение на триггер: 3:35

- При многосрезовом исследовании SSFSE (одноимпульсное быстрое спин-эхо) с использованием параметра визуализации Navigator щелкните кнопку выбора ***Run RR Measurement*** (Выполнить измерение ЧД). Благодаря этому частота дыхания рассчитывается при загрузке, и соответственно обновляется количество расположений для каждого триггера.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-271: Вкладка Navigator (Навигатор)



- Для многофазных сканограмм и значения NEX > 1 количество позиций срезов на один триггер на основе навигатора / частоты дыхания ограничено 1.

Изменяемая мощность РЧ-излучения

- Качество изображения, полученного с помощью опции Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) улучшается, если опция Minimum Full TE (Минимальное полное TE) применяется в областях с небольшим движением.
- Для анатомической структуры печени минимальный угол отклонения составляет 90 градусов.
- При выборе данной функции минимальное значение TR может снизиться, что может оказаться полезным при получении изображений во время сканирования с задержкой дыхания, когда требуется большая зона покрытия или более короткое время сканирования. Данную опцию можно использовать также с 3-плоскостным локализатором.
- Опция Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) уменьшает SAR.
- На участках, где имеется сердечная активность, использование опции Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) может привести к росту затенения.
- Опция Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) может повлиять на сигнал венозной крови или сигнал жидкости из-за быстрого движения.
- Опция Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) несовместима с опцией Imaging Option Blood Suppression (Подавление сигнала крови при визуализации).
- TE, превышающее значение Minimum Full TE (Минимальное полное TE), может привести к повышенной чувствительности к затенению, возникающему при движении.
- Опцию Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) не рекомендуется использовать при сканированиях MRCP.
- При получении изображений для участков вблизи сердца рекомендуется применять методику с синхронизацией по сигналу ЭКГ, если сканирование производится с применением опций Minimum Full TE (Минимальное полное TE) и Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения). Обычно используется синхронизация по периферическому импульсу и получение изображений на диастолической фазе.
- Эффект от сочетания опций Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения), Minimum Full TE (Минимальное полное TE) и User CV 1 (Пользовательская переменная 1) эквивалентен полному K-пространству выборки при сканировании 1 NEX.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

No Phase Wrap (Без наложения по фазе)

- Когда коэффициент No Phase Wrap (Без наложения по фазе) установлен в значение больше 1,0, это позволяет расположить руки пациента вдоль туловища, повышая тем самым комфортные условия для пациента.
- Большее значение NPW повышает ETL, в результате чего изображение может стать более размытым. Для сохранения четкости изображения уменьшите значение Phase (Фаза).
- Слегка увеличьте SNR, поскольку уровень помех в среднем увеличивается по сравнению с уровнем помех, возникающим при NPW.

Прочие параметры сканирования

- Можно выбрать режим визуализации ***Multi-phase*** с множественными срезами, который не требует выбора кардио- или респираторной синхронизации или установки триггеров для режимов визуализации.
- Режим визуализации ***Fast Recovery*** для получения T2-взвешенных изображений с длинным T2, использующих короткое время повтора TR. Более подробная информация приводится в **Рекомендации по Fast Recovery (Быстрое восстановление)**.
- В меню NEX можно выбрать параметр Multiple NEX на вкладке параметров сканирования Detail (Сведения).
- Сканирование с последовательностью SSFSE может быть произведено с билатеральным шиммированием. Для уменьшения нерезонансных эффектов, как правило, рекомендуется использовать T2-взвешенные двусторонние изображения молочных желез с быстрым временем T2.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная оптимизации интервала между эхосигналами
- Пользовательская переменная Collect All Available Echoes (Сбор всех имеющихся эхо-сигналов)
- Пользовательская переменная инвертирования градиентов выбранных срезов
- Пользовательская переменная максимального количества эхосигналов
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- Пользовательская переменная оптимизации срезов

См. также

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ FSE

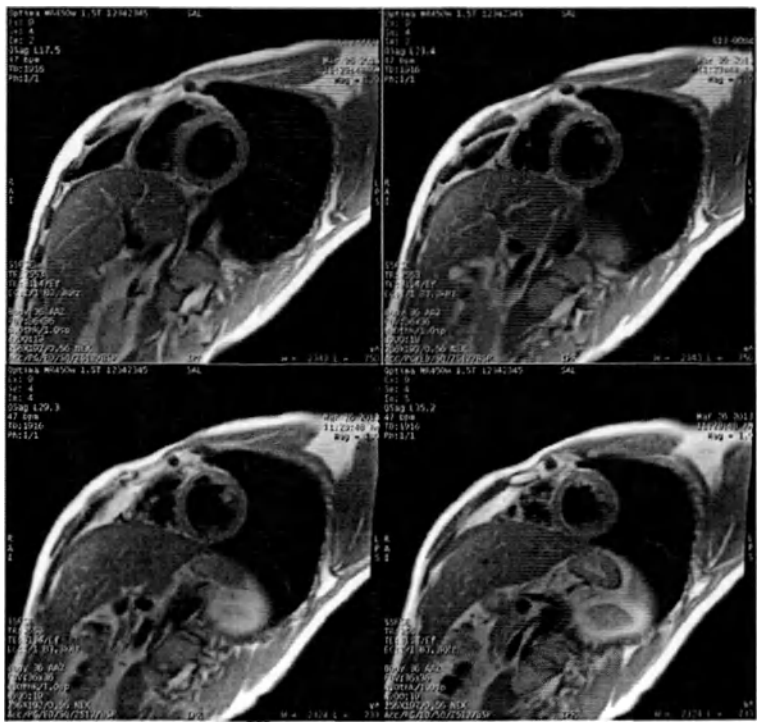
Рекомендации по визуализации венозной крови с применением SSFSE и SSFSE-IR

Используйте SSFSE и SSFSE-IR в тех случаях, когда присутствует венозная кровь: сердечно-сосудистые структуры. Режим МРТ-сканирования венозной крови используется для устранения сигнала от кровотока. Кроме подавления сигнала от кровотока SSFSE-IR также подавляет сигнал от жировой ткани. Сканирование SSFSE с функцией Blood Suppression (Подавление сигналов от крови) происходит быстрее по сравнению с FSE. Сканограмма SSFSE может быть получена в пределах периода задержки дыхания или даже без задержки дыхания.

Black blood double-IR (Венозная кровь с двойной инверсией-восстановлением)

- В режиме визуализации Black blood double-IR (Венозная кровь с двойной инверсией-восстановлением) происходит захват 8-10 срезов за одну задержку дыхания (15-20 секунд).
- Выбранные параметры сканирования: *2D* (Двумерный) режим, группа *Fast Spin Echo* (Быстрое спин-эхо), импульс *SSFSE*, режимы визуализации: ***Blood Suppression (Подавление сигналов от крови)*** ***(Cardiac Gating (Синхронизация по ЭКГ)*** и ***Sequential (Последовательно)*** включены и не могут быть отредактированы).
  - Доступны Диастолическая и Систолическая задержки триггера. Для достижения оптимального качества изображения и очень хорошего подавления сигналов от крови выберите задержку триггера: ***Диастолическая.***

Рисунок 6-272: Изображение, полученное при помощи диастолической задержки триггера



  - SSFSE, может быть получено с помощью метода подавления сигнала от жировой ткани: Fat SAT, SPECIAL или изменить PSD на SSFSE-IR.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-273: Хорошее подавление сигналов от жировой ткани и крови с помощью SSFSE и методов подавления жиров



Таблица 6-71: Обозначения на изображении

#	Описание
1	SSFSE с режимом визуализации Blood Suppression (Подавление сигналов от крови) и Fat SAT (Насыщение жировой ткани).
2	SSFSE с режимом визуализации Blood Suppression (Подавление сигналов от крови) и химическим насыщением SPECIAL. SPECIAL[1] является предпочтительной методикой насыщения сигнала от жировой ткани, так как при этом используется импульс ASPIR[2], обладающий чувствительностью к неоднородностям B1. Подробные сведения о ASPIR приведены в разделе **ASPIR considerations** (Рекомендации по ASPIR).

Венозная кровь с тройной инверсией-восстановлением

- В режиме визуализации венозной крови Black blood triple-IR (Венозная кровь с тройной инверсией-восстановлением) происходит захват 8-10 срезов за одну задержку дыхания (15-20 секунд).
- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двумерный) режим, группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***SSFSE***, режимы визуализации: ***IR-Prepared*** и ***Blood Suppression*** (Подавление сигналов от крови), (***Cardiac Gating*** (Синхронизация по ЭКГ) и ***Sequential*** (Последовательно) включены и не могут редактироваться).
  - Используйте SSFSE-IR для подавления сигнала от жировой ткани, когда неоднородность B0 является поводом для беспокойства.

[1]SPECtral Inversion At Lipids (Спектральная инверсия на липидах)
[2]Adiabatic Spectral Inversion Recovery (Адиабатическая спектральная инверсия-восстановление)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Наличие артефакта, вызывающего ухудшение изображения, возможно, если выбраны неподходящие параметры Inversion Delay (Задержка инверсии) для подавления сигнала от крови или Inversion Time (Время инверсии) для подавления сигнала от жировых тканей.

Рисунок 6-274: Сканограммы SSFSE-IR, полученные с использованием переменного времени TI

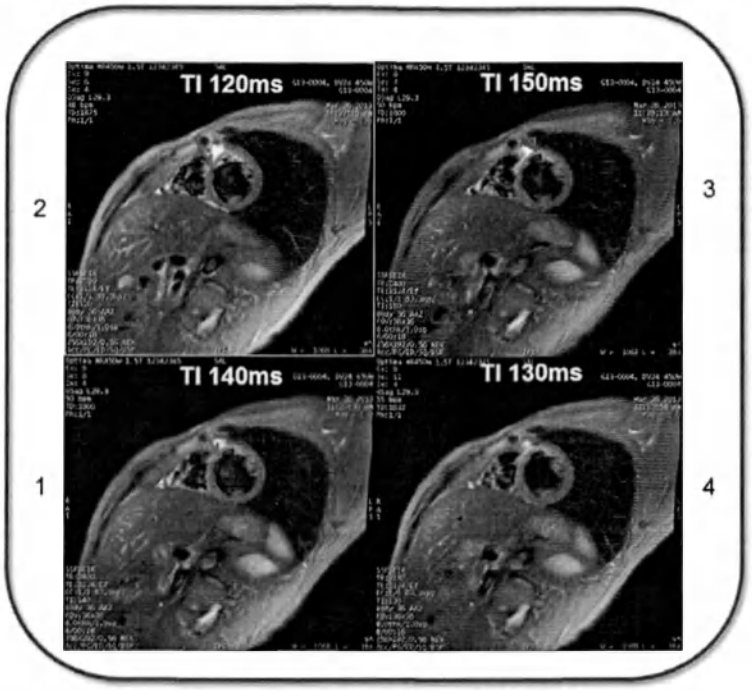


Таблица 6-72: Обозначения на изображении

#	Описание
1, 2, 3	Имейте в виду, что несинфазный артефакт виден, когда параметр TI установлен на 120 мсек, 140 мсек и 150 мсек.
4	Оптимальное качество изображения получается, когда TI установлено на 130 мсек.

- Функции ***ARC*** и ***ASSET*** доступны, если выбрана совместимая катушка.
- Автоматический выбор значений *BSP*[1]*TI*[2] позволяет системе рассчитать наиболее точное значение на основании частоты сердечных сокращений пациента.
- Зависящие от времени исследования уменьшают концентрацию вещества T1 в крови, и им может потребоваться пониженное значение BSP TI. Автоматическое вычисление подразумевает, что серия не является зависящим от времени исследованием. Автоматический выбор BSP TI выполняется для достижения максимального подавления крови. Если рассчитанное значение слишком высоко для выбранных параметров сканирования, значение BSP TI необходимо уменьшить, увеличив полосу пропускания, уменьшив *ETL*[3] и/или окно триггера.
- Для получения правильного значения BSP TI при частоте сердечных сокращений свыше 100 ударов в минуту и широком TW может потребоваться увеличение значения RBw или уменьшение значения ETL. Если это необходимо, отобразится сообщение.

[1]Blood Suppression (Подавление сигнала крови)
[2]Inversion Time (Время инверсии)
[3]Echo Train Length (Длина эхотрейна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Выбраны пользовательские переменные с режимом визуализации Blood Suppression (Подавление сигналов от крови).

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная Collect All Available Echoes (Сбор всех имеющихся эхо-сигналов)
- Invert Slice-selection Gradients (Инвертирование градиентов выбора срезов)
- Пользовательская переменная максимального количества эхосигналов
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- Пользовательская переменная оптимизации срезов при выключенном режиме визуализации Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения)

См. также

Рекомендации по сканированию SSFSE и SSFSE-IR

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Начальные сведения о группе ИП GRE (Градиентное эхо)

Группа импульсных последовательностей *GRE*[1] (Градиентное эхо) для создания эхо использует изменение направление градиента. Последовательности можно получить в режимах *2D*[2] (Двумерный), *3D*[3] (Трехмерный) или *Cine* (Кино).

Импульсная последовательность GRE изменяет направление полярности градиента для перефазирования протонов и формирования эхо. Этим данная последовательность отличается от визуализации с помощью ИП SE, при которой используется 180° *РЧ*[4]-импульс для перефокусирования эхо и которая обычно обусловливает относительно долгие время повторения *TR*[5] для продольной релаксации спинов. В последовательностях GRE используется переменный импульс возбуждения (с углом отклонения менее 90°) для создания намагниченности в поперечной плоскости, за которым следует обратный градиентный импульс, который перефазирует намагниченность для создание градиентных эхо-сигналов.

Последовательности GRE могут генерировать T1, T2 и PD-взвешенные изображения за более короткое время сканирования, чем последовательности *SE*[6] и *FSE*[7]. К сожалению, они более чувствительны к неоднородности магнитного поля и парамагнетикам, чем последовательности SE и FSE в результате перефазирования градиента. Перефазирование градиента не устраняет воздействия дефазирования T2*. Границы «воздух/ткань» и «кость/ткань», где ткани намагничиваются в разной степени, подвержены воздействию артефактов магнитной восприимчивости.

Процедуры/Рекомендации

Fiesta

Рекомендации по сканированию 2D FIESTA

Рекомендации по сканированию 2D Single Shot MDE (Двухмерное однократное MDE)

Рекомендации по сканированию 3D FIESTA-C

Рекомендации по сканированию 3D FIESTA

GRE/SPGR

Выбор параметров сканирования GRE

Рекомендации по сканированию GRE

Рекомендации по сканированию SPGR

Рекомендации по сканированию Fast SPGR

Рекомендации по сканированию Fast GRE

Области применения Fast GRE/SPGR

Процедура двойного эхо-сигнала 3D FGRE/FSPGR

---

[1] Gradient Echo (Эхо градиента)
[2] 2 Dimensional (Двухмерный)
[3] 3 Dimensional (Трехмерный)
[4] Radio Frequency (Радиочастота)
[5] Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[6] Spin Echo (спин-эхо)
[7] Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации по Multi-echo FGRE/FSPGR
Рекомендации по сканированию FGRE TimeCourse
Рекомендации по сканированию 2D MDE
Рекомендации по сканированию 3D MDE

FGRE-ET
Рекомендации по сканированию Fast GRE-ET
Процедура копирования/вставки Fast GRE-ET после изменения частоты сердечных сокращений

Другие базы данных ИП GRE
Рекомендации по сканированию LAVA
Процедура сканирования LAVA с режимом визуализации Flex
Рекомендации по сканированию MERGE
Рекомендации по сканированию SWAN
Последовательность действий VIBRANT
Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex

См. также

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Выбор параметров сканирования GRE

Используйте следующую информацию при выборе параметров сканирования Gradient Echo EPI. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

TR, TE, угол отклонения

В последовательностях GRE TR и угол отклонения управляют уровнем насыщения. *TE*[1] управляет уровнем дефазирования и вклада T2. Для надлежащего взвешивания контраста см. приведенную ниже таблицу с указаниями о выборе требуемых параметров визуализации.

Таблица 6-73: Примерные параметры взвешенности контраста

Взвешенность контраста					
	Параметр	**T1**	**T2/T2***	**PD**	**T1/T2**
Sequential (Последовательный)	TR	200 или менее	200 или менее	200 или менее	от 20 до 50
	TE	минимум:15	30 - 60	минимум:15	минимум:15
	Угол отклонения	45 - 90	5 - 15	5 - 30	30 - 60
Непоследовательный	TR	200 - 600	200 - 600	200 - 600	
	TE	минимум:15	30 - 60	минимум:15	
	Угол отклонения	45 - 90	5 - 15	5 - 30	

На приведенных ниже изображениях показаны разные типы контрастности, полученные с помощью непоследовательной последовательности GRE — *MPGR* (Многоплоскостное градиентное эхо). На изображении A виден эффект протонной плоскости, связанный с малым углом отклонения MPGR. Обратите внимание на миелографический эффект между *спинномозговой жидкостью* и спинным мозгом. Также обратите внимание на эффект T2* на телах позвонков. На изображении B взвешивание T1 получено с помощью большого угла отклонения MPGR. Также обратите внимание на затемнение тел позвонков (эффект T2*). На изображении C виден эффект T2*, связанный с долгим TE MPGR. На этих изображениях показан улучшенный контраст T2* между спинномозговой жидкостью и позвоночником, а также значительное затемнение тел позвонков в результате этих эффектов.

Рисунок 6-275: Изображения GRE MPGR



[1]Time of Echo (Время эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Общее правило таково: *SNR*[1] (отношение «сигнал/шум») при импульсной последовательности GRE увеличиваются в следующих ситуациях:

- При увеличении TR
- При увеличении угла отклонения
- Повышается TE.

Изменения TR и TE оказывают большее влияние на отношение «сигнал/шум», чем аналогичные изменения при последовательностях SE.

См. также

Знакомство с группой GRE
Знакомство с базой данных ИП
Изменение PSD в рамках протокола
Назначение и сканирование PSD

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации по сканированию GRE

Используйте GRE для накопления T2*-взвешенных изображений с контрастом.

При изменении параметров сканирования GRE примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двумерный) или ***3D*** (Трехмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***GRE***.
- Подробная информация о предварительном сканировании в ручном режиме приводится в описании **Процедуры настройки Transmit Gain (Усиление передачи)**.
- По мере уменьшения угла отклонения значение отношения сигнал/шум *SNR*[1] уменьшается. Уменьшение сигнала GRE требует использования поверхностной катушки или катушки для исследования конечностей, большего значения числа возбуждений выбранного среза *NEX*[2] или режима 3D.

Рисунок 6-276: TR/T1 и кривая угла отклонения

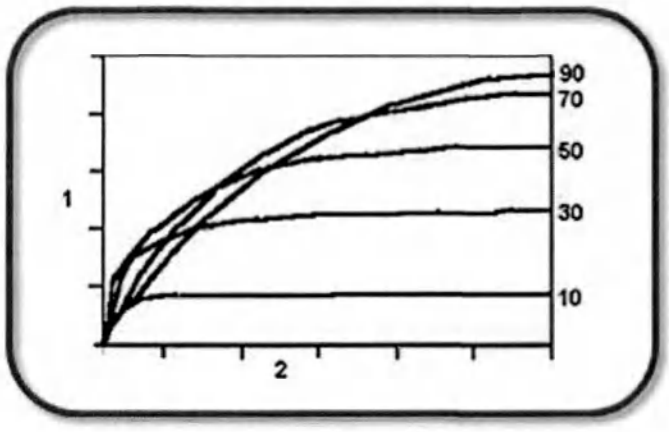


Таблица 6-74: Обозначения на рисунке TR/T1 и кривой угла отклонения

#	Описание
1	Сигнал с шагом 0,2
2	Сигнал с шагом 500 мс

- Сканирования GRE являются более чувствительными к любым процессам, вызывающим дефазирование T2, например, негомогенности B0, отмена межвоксельного дефазирования из-за химического сдвига и эффекты магнитной восприимчивости, которые увеличиваются вместе с *TE*[3]. Пустоты сигналов особенно заметны при наличии металлических объектов в теле, а также на границе раздела воздуха и ткани.
- Режим 2-мерных последовательный или 3-мерный: следует удерживать *TR*[4] и угол отклонения в пределах 10 точек друг от друга для оптимизации отношения сигнал/шум (SNR).

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[2]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)
[3]Time of Echo (Время эхо)
[4]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Значение TE определяет, находятся ли жир и вода в фазе (яркий контур на границе раздела) или вне фазы (темный контур на границе раздела). Время жира и воды в фазе и вне фазы:
  - 3.0T = 1,1 мс
  - В системах 3,0 Тл используйте минимальное значение RBw 31,25 для наилучшего просмотра жира и воды в фазе и вне ее.

Пользовательские переменные 2D GRE

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- При включении параметра сканирования Magnetization Transfer (Перенос намагниченности) доступны следующие пользовательские переменные:
  - Пользовательская переменная частотного сдвига переноса намагниченности
  - Пользовательская переменная типа импульса MPT
- **TR Range** (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе Auto TR.

Пользовательские переменные 3D GRE

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- При включении параметра сканирования Magnetization Transfer (Перенос намагниченности) доступны следующие пользовательские переменные:
  - Пользовательская переменная частотного сдвига переноса намагниченности
  - Пользовательская переменная типа импульса MPT

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации по сканированию Fast GRE

При изменении параметров сканирования Fast GRE примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двухмерный) или ***3D*** (Трехмерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fast GRE***.
- Выбранные параметры сканирования для MENSA[1], сочетания методики T2/T1 (FIESTA) и T2-контрастирования со сканированием костно-мышечной системы:Режим ***3D*** (Трехмерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fast GRE***, поле ввода параметра Pulse Name (Имя импульса): ***mensa***.Обратите внимание, что допускается только четное число срезов на блок.
- Выберите режим визуализации **SR Prepared**, чтобы обеспечить контраст в зонах недостаточной перфузии в миокарде.
- Выберите режим визуализации ***Motion Compensation*** (Компенсация движения), чтобы уменьшить влияние дыхательных движений и остаточных движений сердца. Дополнительные сведения приведены в разделе **Рекомендации по компенсации движения**.
- Когда параметр Respiratory Trigger Imaging (Визуализация респираторного триггера) включен, доступное время визуализации сегментируется минимальным значением TR. Он используется для сбора данных как можно большего числа фаз и кодировок срезов за доступное время визуализации одного респираторного интервала.
- Подробная информация о предварительном сканировании в ручном режиме приводится в описании **Процедуры настройки Transmit Gain (Усиление передачи)**.
- Результатом последовательностей Fast GRE является сниженное отношение сигнал/шум *SNR*[2] по сравнению с не быстрыми последовательностями GRE. SNR ухудшают результаты применения широких полос пропускания, ультракоротких значений *TR*[3], дробных значений числа возбуждений выбранного среза *NEX*[4] и фракционного эха.
- Из-за низких значений TR возможны эффекты насыщения, приводящие к снижению отношения «сигнал/шум» (SNR) и отношения «контраст/шум» *CNR*[5]. Низкие значения TR не позволяют гибко изменять угол отклонения для управления контрастностью изображений, поскольку увеличение угла отклонения может вызвать более сильные эффекты насыщения.
- Эффекты химического сдвига видны, когда воксел содержит и жир, и воду, а время эхо *TE*[6] рассчитывается для векторов, которые находятся внутри и вне фазы. Границы между жиром и тканями с большим содержанием воды отображаются либо яркими, либо темными оттенками.
- Увеличение NEX для улучшения SNR может быть невозможно из-за увеличенного времени сканирования.

[1]Multi-Echo iN Steady-state Acquistion (Сбор данных в режиме мульти-эхо в стабильном состоянии)
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[3]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[4]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)
[5]Contrast-to-Noise Ratio – Отношение контраст-шум
[6]Time of Echo (Время эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации только в отношении 3D

- Если при выполнении сканирования трехмерного двойного эха диапазон TE (время появления эхо-сигнала) выходит за пределы фазы, некоторые параметры визуализации ограничиваются.
- В рамках одной серии 3D Fast GRE можно собрать до 10 000 изображений.
- Поскольку набор данных трехмерной визуализации собирается в течение нескольких респираторных интервалов, рекомендуется использовать большее окно триггера (60 %), чтобы собрать как можно больше данных между дыханиями.
- Для уменьшения избыточного паразитного сигнала в трехмерной последовательности можно использовать целое число NEX, когда значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1.0.

Пользовательские переменные для 3D

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

Пользовательские переменные для 3D Fast GRE

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная задержки получения изображений**
- **Пользовательская переменная турборежима**

Пользовательские переменные для 3D FGRE с триггером по рентгеноскопии

- **Пользовательская переменная задержки получения изображений**
- **Пользовательская переменная SAT реального времени**
- **Пользовательская переменная ограниченной навигации в реальном времени**
- **Пользовательская переменная турборежима**

Пользовательские переменные для 3D FGRE со SmartPrep

- **Пользовательская переменная задержки получения изображений**
- **Пользовательская переменная максимального периода наблюдения**
- **Пользовательская переменная турборежима**

Пользовательские переменные для 3D FGRE с Навигатором

- **Пользовательская переменная проверки аритмии**
- **Пользовательская переменная турборежима**

Пользовательские переменные для 3D FGRE с синхронизацией/Триггером по ЭКГ и Синхронизацией/триггером по дыханию

- **Пользовательская переменная проверки аритмии**
- **Пользовательская переменная турборежима**

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение PSD в рамках протокола
Назначение и сканирование PSD
Области применения Fast GRE/SPGR

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

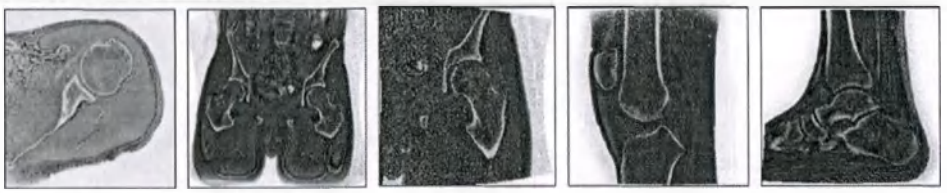
БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Процедура применения oZTEo (MR Bone)

oZTEo (MR Bone) — трехмерная последовательность эха градиента Fast SPGR, вводимая с клавиатуры и использующая сбор данных ZTE (Нулевая точка данных TE) для трехмерного k-пространства на радиальных траекториях. Она создает изображения с ярким сигналом от костной ткани, изображения неизмененных мягких тканей и изображения с инвертированной шкалой оттенков серого.

oZTEo (MR Bone) удобно использовать для постобработки в программе MR General Review для лучшей визуализации поверхности костей.

Рисунок 6-277: Пример изображений oZTEo



Используйте следующие действия для получения изображений с ярким сигналом от костной ткани, а также изображений неизмененных мягких тканей.

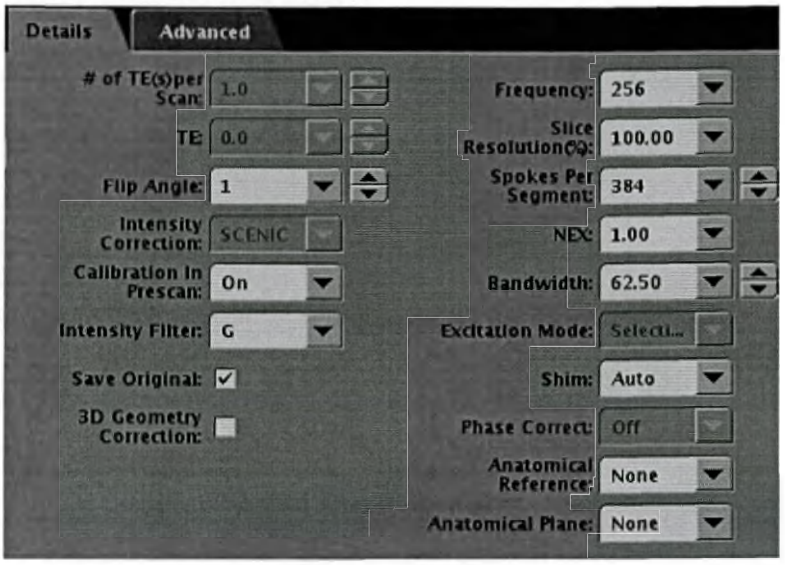
1. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Add Task > Add Sequence*** (Добавить задачу > Добавить последовательность).
2. В окне Protocol (Протокол) выберите протокол oZTEo (MR Bone) из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Если протокол oZTEo (MR Bone) не удается найти ни в одной из библиотек, выберите серию, которую необходимо изменить, и в окне Imaging Options/PSD (Параметры визуализации/База данных ИП) сделайте следующий выбор:

   a. меню Imaging Mode (Режим визуализации): ***3D***.
   b. список Famil: ***Gradient Echo*** (Эхо градиента).
   c. список Pulse: ***Fast SPGR***.
   d. поле имени PSD: введите **ozteo**
      - Имя ozteo представляет собой сочетание ZTE (Нулевая точка данных TE) и osteo.
   e. Нажмите ***Accept*** (Принять).
3. Выполните настройку протокола по мере необходимости.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-278: Экран Details (Сведения)



- В качестве фильтра Intensity Correction (Коррекция интенсивности) выберите ***SCENIC***, это необходимое условие для использования oZTEo.
- oZTEo несовместима с катушками, которые не поддерживают SCENIC.
- Выберите значение Intensity Filter (Фильтр интенсивности) для шумоподавления (например ***G***).
- Дополнительно: выберите параметр ***Save Original*** (Сохранить исходное) для реконструкции двух серий DICOM.
  - Серия DICOM с Intensity Correction (Коррекция интенсивности) SCENIC, значением Intensity Filter (Фильтр интенсивности) G и инвертированной контрастностью (кость отображается ярко).
  - Исходная серия DICOM без Intensity Correction (Коррекция интенсивности) SCENIC, без Intensity Filter (Фильтр интенсивности) G, но с инвертированной контрастностью (кость отображается ярко).
- Изображения oZTEo могут быть получены в любой плоскости: осевой, сагиттальной, фронтальной и наклонной.
- Выберите угол отражения ***1*** или ***2***.
- Выберите значение Bandwidth (Полоса пропускания) между ± ***50*** и ± ***100*** кГц.
  - Большее значение BW (Полоса пропускания) обеспечивает более равномерную контрастность или контрастность неизмененных мягких тканей.
- На экране параметров сканирования просмотрите окно Pixel Size (Размер пиксела).
  - Поля Frequency (Частота) и Frequency FOV (Поле обзора частоты) влияют на значение Pixel Size (Размер пиксела). При изменении параметров Frequency (Частота) и Frequency FOV (Поле обзора частоты) значение в окне Pixel Size (Размер пиксела) изменится соответственно.
  - Необходимо учитывать, что значение Slice Thickness (Толщина среза) должно быть не меньше значения Pixel Size (Размер пиксела).
  - Близкое к изотропному разрешение в пикселях рекомендуется использовать для трехплоскостного переформатирования. Задайте Graphic Rx (Графика Rx) в соответствии с необходимыми установками.

4. При необходимости **добавьте задачу по постобработке**. Совместимыми задачами постобработки являются:

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Улучшение качества изображения (фильтры); Учтите, что для oZTEo фильтр улучшения качества изображения должен использоваться упреждающим образом в назначении, а не для постобработки.
- Многоплоскостная реконструкция
- Проекция с максимальной интенсивностью

5. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).

Рекомендации

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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Испытания, обычно используемые для определения безопасного нагревания MP-условных имплантатов (стандарт ASTM F2182, ASTM.org), требуют квадратурного возбуждения. Последствия нагревания при отсутствии квадратурного возбуждения (например, параллельная передача, MultiDrive или эллиптический привод) не известны.

При сканировании пациентов с имплантатами или устройствами с маркировкой «MP-условный» применение предустановленных или оптимизированных режимов может нарушить MP-условные технические условия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Компания GE не несет ответственности за оценку надлежащего функционирования устройства. Пользователь устройства должен обратиться к производителю устройства, чтобы убедиться, что устройство является MP-безопасным или MP-условным. Затем пользователь должен обеспечить соблюдение MP-условий. Наконец, пользователь должен сам определить, какое устройство пригодно для исследования.

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 «MP-безопасный» или «MP-условный» смотрите этикетку имплантируемого устройства и техническое руководство MP-системы.

До сканирования протезы следует снять во избежание травмы.

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изменение PSD в рамках протокола
Назначение и сканирование PSD
Области применения Fast GRE/SPGR

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации по сканированию SPGR

Используйте SPGR для накопления T1-взвешенных контрастных изображений.

При изменении параметров сканирования SPGR примите во внимание указанную здесь информацию.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двумерный) или ***3D*** (Трехмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***SPGR***.
- Подробная информация о предварительном сканировании в ручном режиме приводится в описании **Процедуры настройки Transmit Gain (Усиление передачи)**.
- По мере уменьшения угла отклонения значение отношения сигнал/шум *SNR*[1] уменьшается. Уменьшение сигнала SPGR (ИП градиентное эхо с очищением) требует использования поверхностной катушки или катушки для исследования конечностей, большего значения *NEX*[2] или режима 3D.

Рисунок 6-279: TR/T1 и кривая угла отклонения

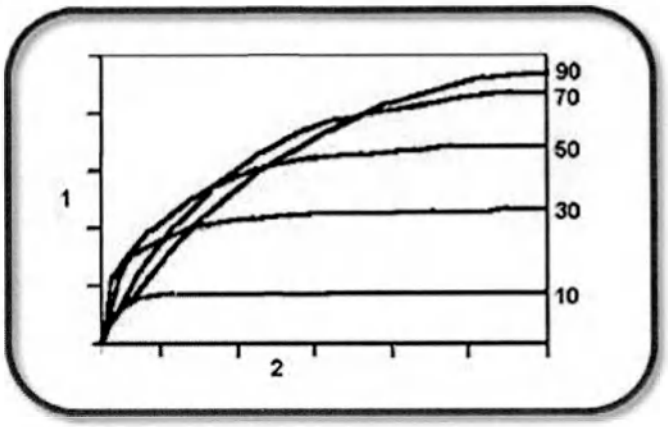


Таблица 6-75: Обозначения на рисунке TR/T1 и кривой угла отклонения

#	
1	Сигнал с шагом 0,2
2	Сигнал с шагом 500 мс

- Угол отклонения влияет на степень восстановления, которое осуществляется по всем импульсами возбуждения. Как правило, чем больше угол отклонения, тем сильнее заметны эффекты насыщения и T1 на изображении.
- Режим 2-мерных последовательный или 3-мерный: следует удерживать *TR*[3] и угол отклонения в пределах 10 точек друг от друга для оптимизации отношения сигнал/шум (SNR).
- Сканирование SPGR является более чувствительным к любому процессу, что приводит к потере сигнала из-за неоднородностей B0, химического сдвига и эффектов магнитной восприимчивости. Действие этих

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[2]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)
[3]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

эффектов возрастает по мере увеличения *TE*[1]. Пустоты сигналов особенно заметны при наличии металлических объектов в теле, а также на границе раздела воздуха и ткани.

- Выберите режим визуализации ***Motion Compensation*** (Компенсация движения), чтобы уменьшить влияние дыхательных движений и остаточных движений сердца. Дополнительные сведения приведены в разделе Рекомендации по компенсации движения.

Пользовательские переменные 2D SPGR

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- При включении параметра сканирования Magnetization Transfer (Перенос намагниченности) доступны следующие пользовательские переменные:
  - Пользовательская переменная частотного сдвига переноса намагниченности
  - Пользовательская переменная типа импульса MPT
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)

Пользовательские переменные 3D SPGR

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

Пользовательская переменная уровня аподизации

Пользовательская переменная задержки получения изображений

Пользовательская переменная Maximum Monitor Period (Максимальный период наблюдения) со SmartPrep

Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)

Пользовательская переменная Real-time SAT (Насыщение в реальном времени)

Пользовательская переменная ограниченной навигации в реальном времени

Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)

Пользовательская переменная турборежима

Пользовательские переменные с выбранными параметрами визуализации с кардио- и респираторной синхронизацией

Пользовательская переменная уровня аподизации

Пользовательская переменная проверки аритмии

Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)

Пользовательская переменная обратной петли

Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)

Пользовательская переменная турборежима

Выбраны пользовательские переменные с режимом визуализации Navigator (Навигатор).

Пользовательская переменная уровня аподизации

Пользовательская переменная проверки аритмии

[1]Time of Echo (Время эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)

Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации по сканированию Fast SPGR

При изменении параметров сканирования Fast SPGR обратите внимание на следующее: Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двумерный) или ***3D*** (Трехмерный), ***Gradient Echo*** (Градиентное эхо), импульс ***Fast SPGR*** (Быстрое SPGR).
- Подробная информация о предварительном сканировании в ручном режиме приводится в описании **Процедуры настройки Transmit Gain (Усиление передачи)**.
- Результатом последовательностей Fast SPGR является сниженное отношение «сигнал/шум» *SNR*[1] по сравнению с не быстрыми последовательностями SPGR. SNR ухудшают результаты применения широких полос пропускания, ультракоротких значений *TR*[2], дробных значений числа возбуждений выбранного среза *NEX*[3] и фракционного эха.
- Из-за низких значений TR возможны эффекты насыщения, приводящие к снижению отношения «сигнал/шум» (SNR) и отношения «контраст/шум» *CNR*[4]. Низкие значения TR не позволяют гибко изменять угол отклонения для управления контрастностью изображений, поскольку увеличение угла отклонения может вызвать более сильные эффекты насыщения.
- Увеличение NEX для улучшения SNR может быть невозможно из-за увеличенного времени сканирования. Однако для улучшения отношения SNR можно использовать многоплоскостную функцию.
- Эффекты химического сдвига видны, когда воксел содержит и жир, и воду, а время эхо *TE*[5] рассчитывается для векторов, которые находятся внутри и вне фазы. Границы между жиром и тканями с большим содержанием воды отображаются либо яркими, либо темными оттенками.
- Когда параметр Respiratory Trigger Imaging (Визуализация респираторного триггера) включен, доступное время визуализации сегментируется минимальным значением TR. Он используется для сбора данных как можно большего числа фаз и кодировок срезов за доступное время визуализации одного респираторного интервала.
- Поскольку набор данных трехмерной визуализации собирается в течение нескольких респираторных интервалов, рекомендуется использовать большее окно триггера (60 %), чтобы собрать как можно больше данных между дыханиями.

Пользовательские переменные для 2D Fast SPGR

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная подавление аритмии**
- **Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)**

3D Fast SPGR

- Вводимый с клавиатуры параметр PSD **3dradial** используется вместе с пользовательской переменной уменьшения химического сдвига для сведения к минимуму артефактов размытости химического сдвига для смешанных анатомий жира и воды, например в шее и конечностях. Более подробную информацию см. в

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[2]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[3]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)
[4]Contrast-to-Noise Ratio – Отношение контраст-шум
[5]Time of Echo (Время эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

разделе **Пользовательская переменная уменьшения химического сдвига**.

- Если при выполнении сканирования трехмерного двойного эхо диапазон TE (время появления эхо-сигнала) выходит за пределы фазы, некоторые параметры визуализации ограничиваются.
- При 2 TE на сканирование выполняется автоматический сбор 1 эхо-сигнала для жира и воды вне фазы и 1 эхо-сигнала для жира и воды в фазе.
- При уменьшении времени появления эхо-сигналов TE увеличивается контрастность T1 и возрастает отношение сигнал/шум (SNR). Увеличьте TE для увеличения контрастности T2*, уменьшения SNR, уменьшения изменения сигнала на границе раздела жира и воды и увеличения эффектов магнитной восприимчивости.
- При уменьшении значений TR уменьшается отношение сигнал/шум, увеличивается контрастность T1 и уменьшается время сканирования. При увеличении значений TR увеличивается отношение сигнал/шум и время сканирования.
  - TR нельзя выбрать при использовании последовательностей «Tissue Prepared» (Подготовленная ткань), «Multi-Phase» (Несколько фаз) и 3D. Минимальное значение устанавливается системой.
  - При использовании более высоких значений времени повторения TR (60–100 мс) для многоплоскостных последовательностей можно устанавливать более высокие значения углов отклонения (40–60°), что может улучшить отношение сигнал/шум.
  - Если TR и угол отклонения лежат в пределах 10 точек друг от друга, отношение сигнал/шум оптимизировано.
- Время подготовки отображается только при выборе процедуры SPECIAL, DE Prepared или IR Prepared.
  - Для процедуры SPECIAL выберите *Auto* (Автоматически) или T1 в диапазоне 30–60 мс. Система определит оптимальный угол отклонения для импульса инверсии.
  - Для процедуры IR-Prepared без кардиосинхронизации или режима трехмерной визуализации время подготовки рассчитывается по импульсу инверсии для сбора данных центра k-пространства, в котором определяется контрастность. Этот метод расчета предназначен для оптимизации контрастности печени/селезенки. Обычно выбирают значение времени инверсии TI от 500 до 600.
  - Для процедуры DE Prepared система устанавливает время между первым и третьим подготовительными импульсами. Контрастность тканей изменяется по мере изменения времени инверсии.
- По мере уменьшения полосы пропускания происходит следующее: отношение SNR уменьшается, артефакты химического сдвига увеличиваются, минимальное значение TE увеличивается, что может привести к уменьшению числа срезов и увеличить артефакты движения. Как правило, более широкие полосы пропускания используются с быстрыми последовательностями для поддержания минимальных значений TE и TR.

Пользовательские переменные для 3D Fast SPGR

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная проверки аритмии** в режиме 3D с выбранным режимом визуализации Navigator
- **Пользовательская переменная задержки получения изображений**
- **Пользовательская переменная максимального периода наблюдения** с выбранным режимом визуализации SmartPrep
- **Компенсация PURE**
- **Пользовательская переменная SAT реального времени** с выбранным режимом визуализации с триггером по рентгеноскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Пользовательская переменная ограниченной навигации в реальном времени с выбранным режимом визуализации с триггером по рентгеноскопии
- Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)
- Пользовательская переменная турборежима
- Пользовательская переменная уменьшения химического сдвига для вводимого с клавиатуры параметра psd 3dradial

Пользовательские переменные для 3D Fast SPGR с синхронизацией/запуском по ЭКГ и синхронизацией/запуском по дыханию

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Пользовательская переменная проверки аритмии
- Компенсация PURE
- Пользовательская переменная обратного порядка петли
- Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)
- Пользовательская переменная турборежима

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе Добавление задачи постобработки.

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Фильтры улучшения качества изображения

См. также

Начальные сведения о группе ИП GRE (Градиентное эхо)

Введение в базы данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Области применения Fast GRE/SPGR

Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Таблица 6-76: Области применения FGRE/FSPGR

Импульсная последовательность	Приложение
2D Sequential Fast GRE/SPGR	• Визуализация брюшной полости и таза T1 и T2* с задержкой дыхания • Сканирование брюшной полости и таза T1 с улучшенной контрастностью • Сверхбыстрые локализаторы • Кардиовизуализация и визуализация дуги аорты при использовании с Fast GRE/FSPGR и синхронизацией (FastCard)
Multi-Phase Fast SPGR	• Временные контрастные исследования • Объединенные исследования движения колена, височно-нижнечелюстного сустава и кисти • Исследование сгибания и выпрямления шейного отдела позвоночника
IR/DE Prepared Fast GRE	• IR: подавление сигнала от селективной ткани или органа, например, печени или селезенки • Инверсия-восстановление (IR): исследование брюшной полости при свободном дыхании. Протокол GE Abdomen (Брюшная полость), Liver (Печень) или Liver Asset (Печень Asset) и серия Ax FIRM non BH • DE: обеспечение большей контрастности T2*
2D Multi-Planar FMPGRE/ FMPSPGR	• Визуализация срезов в нескольких положениях брюшной полости и таза за одну задержку дыхания • Изображения брюшной полости и таза T1 с улучшенной контрастностью • Улучшение отношения сигнал/шум SNR при быстром сканировании последовательностей
3D Fast GRE/SPGR	• Изображения суставов и скелетно-мышечного отдела T1 или T2* высокого разрешения, если необходимо небольшое время сканирования • Реформатирование в несколько плоскостей для устранения необходимости в сборе дополнительных данных • Визуализация брюшной полости и молочных желез с функцией SPECIAL (Специальное) или без нее • Многофазная объемная визуализация с улучшенной контрастностью.
3D Fast SPR с вводимым с клавиатуры параметром ozteo	• Изображения с ярким сигналом от костной ткани, изображения неизмененных мягких тканей и изображения с инвертированной шкалой оттенков серого

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Знакомство с группой GRE
Знакомство с базой данных ИП
Изменение PSD в рамках протокола
Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Процедура двойного эхо-сигнала 3D FGRE/FSPGR

При изменении трехмерной последовательности FGRE/ FSPGR двойного эха с высоким разрешением примите во внимание указанную здесь информацию. 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.

Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двумерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fast GRE*** или ***Fast SPGR***.
- Трехмерная последовательность двойного эхо совместима с фазированными катушками для тела/туловища и кардиологическими катушками.
- Последовательность 3D Dual Echo поддерживает ARC. Если вы сформируете серию в рамках сеанса сканирования, вместо того чтобы загрузить протокол из библиотеки GE, вам необходимо выполнить следующие действия для включения ARC:

1. В экране Scan Timing (Параметры времени сканирования) следует выбрать количество TE на сканирование = **2**.
2. В экране Imaging Options (Режимы визуализации) выберите **ARC**. ARC не будет доступен, пока выбор параметров не будет выполнен в указанном порядке.
3. При выборе другой базы данных ИП, например, при переключении с FGRE на FSPGR, необходимо повторить вышеуказанные два действия.
4. На вкладке Accelerator (Ускорение) коэффициента ускорения фазы (как правило, фаза = 2 и срез = 1).
5. Задайте остальные параметры сканирования.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная задержки получения изображений**
- **Пользовательская переменная K-пространства**
- **Пользовательская переменная турборежима ARC**
- **Турборежим**
- **Пользовательская переменная компенсации PURE** для систем 3.0T
- **Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)**

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Фильтры улучшения качества изображения

См. также

Накопление данных несинхронизированного локализатора последовательности 2D FIESTA
Знакомство с группой GRE
Знакомство с базой данных ИП
Изменение PSD в рамках протокола
Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации в отношении Multi-echo FGRE/FSPGR

Используйте Multi-echo FGRE/FSPGR в следующих случаях:

- для получения изображений нагрузочной пробы с железом у пациентов, перенесших гемотрансфузию
- при ведении пациентов с заболеваниями, которые сопровождаются повышением концентрации железа в организме, например, талассемией
- при исследовании печени и миокарда

При изменении параметров сканирования Multi-echo FGRE/FSPGR для получения изображений, предназначенных для последующей обработки в приложении R2Star READY View, примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

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.

! При использовании Multi-echo FGRE/FSPGR для тканей с коротким временем релаксации T2* интервал между эхо-сигналами и время появления первого эхо-сигнала должны быть как можно меньше (около 1 мс для времени появления первого эхо-сигнала) для обеспечения достоверности при подгонке значения R2*. Наилучший способ достичь таких условий является использование высокой полосы пропусками и низких значений матрицы. Для исследований печени пользовательской переменной 17 (User CV 17 (Interleave Mode, Чередующийся режим)) присвойте значение больше 1 (чем больше значение, тем короче интервал между эхо-сигналами).

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиентное эхо), импульс ***Multi-echo Fast GRE*** или ***Multi-echo Fast SPGR***.
- Для сканирования Multi-Echo FGRE/FSPGR предусмотрены следующие режимы визуализации:
  - ASSET
  - Режим ARC с ARC-совместимыми катушками
  - Кардиосинхронизация/запуск по ЭКГ
  - Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон)
  - Flow Compensation (Компенсация потока)
  - Квадратный пиксель
  - Синхронизация/триггер по дыханию
  - ZIP 512
- Количество эхо-сигналов составляет от 3 до 16. Обычно в качестве минимального значения следует выбирать от 4 до 5.
- Расчет TE выполняется автоматически.
- Выберите ***Minimum TE*** (Минимальное TE) для сканирования печени, чтобы получить короткое время TE для первого эхо-сигнала.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Для минимизации эффекта синфазного/несинфазного сигнала жировой ткани/воды для сканирования печени выберите параметр Chemical Saturation (Химическое насыщение).



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

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная количества эхо-трейнов с чередованием**
- **Пользовательская переменная выходной полярности долей**

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Фильтры улучшения качества изображения
- Параметры (Более низкий порог, уровень достоверности, размер зерна, алгоритм приближения) и функциональные карты R2* и T2*). Дополнительные сведения см. в разделе READY View **Дополнительные процедуры R2Star**

См. также

Выбор параметров сканирования GRE

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

READY View

Последовательность действий R2Star

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации в отношении сканирования FGRE TimeCourse

Используйте последовательность Fast GRE TimeCourse (Динамическая серия быстрого градиентного эхо) для первого прохождения при исследовании миокарда.

При изменении параметров сканирования Fast GRE TimeCourse примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двухмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fast GRE***, режимы визуализации ***Cardiac Gating***, ***SR Prepared***, ***Multi-Phase***.
- При использовании ASSET-совместимой катушки обычно выбирают ***заданный по умолчанию коэффициент ASSET*** (2,00PH) для увеличения охвата срезов.
- Время подготовки рассчитывается автоматически, если активирована пользовательская переменная Prep Pulse (Подготовительный импульс) (установка ***0, Selective*** (0, селективный)). Значение основано на значениях параметров NEX, RBw, матрица частоты и матрица фазы, поле обзора фазы и TE. Время подготовки представляет собой время прохождения от центра импульса насыщения до центра k-пространства.
- Время подготовки можно выбрать вручную, если активирована пользовательская переменная Prep Pulse (Подготовительный импульс) (установка ***1, Non-Selective*** (1, неселективный)). Автоматическое время подготовки — это максимально допустимое время насыщения для выбранного количества срезов, которое приводит к наилучшему значению отношения сигнал/шум (SNR).

Рисунок 6-280: Auto Prep Time (Автоматическое время подготовки)



Вкладка Cardiac (Исследование сердца)

- **Trigger Type (Тип триггера):** выберите ECG (ЭКГ) или VCG. Также совместима опция PG.
- **Числа интервалов RR:** для меньшего покрытия срезами, но более высокого временного разрешения, как правило, следует выбирать 1 интервал RR interval, либо 2 интервала RR для большего покрытия срезами, но более низкого временного разрешения.
- **Trigger Window (Окно триггера):** как правило выбирают ***Auto*** (Автоматически). Выберите ***10%***, если у пациента наблюдается очень стабильный сердечный ритм.

Многофазное

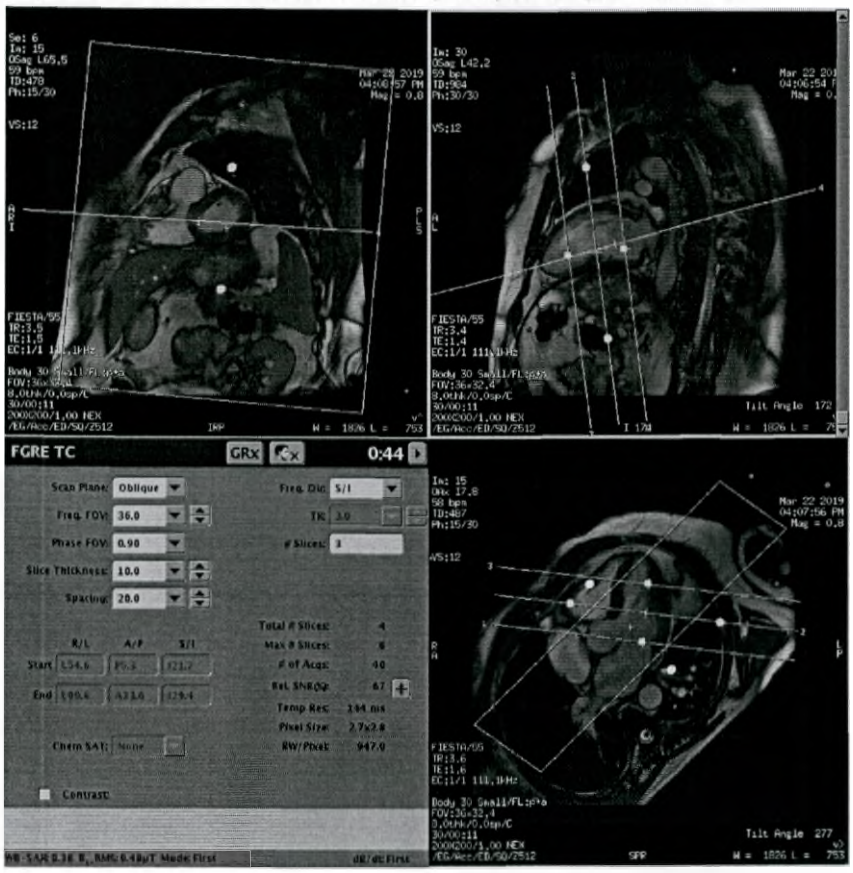
- Обычно выбирается значение ***30*** фаз на область.
- Время сканирования может быть достаточно большим в зависимости от выбранного числа фаз. Если сканирование длится слишком долго для задержки дыхания, попросите пациента в течение всего времени сканирования задерживать дыхание на максимальный промежуток времени, а затем медленно выдыхать.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Graphic Rx

Рисунок 6-281: Пример записи GRx, когда выбирается режим визуализации ASSET



- Обычно задают сбор данных TimeCourse по короткой оси.
- Параллельное или многоплоскостное назначение зависит от настроек пользовательской переменной Prep Pulse Non-Selective (Подготовительный импульс — неселективный).
- Всегда используйте максимальное допустимое число срезов, которое зависит от ЧСС пациента и числа выбранных интервалов RR.
- Как правило, следует применять Shim Volume (Объем шиммирования).

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Пользовательская переменная подготовительного импульса

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации в отношении сканирования Fast GRE-ET

Используйте последовательность FGRE-ET MP для получения изображений миокарда с высоким временным разрешением.

При изменении параметров сканирования Fast GRE-ET примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

FGRE-ET MP

- Выбранные параметры сканирования: ***2D (Двумерный)*** режим, группа ***Gradient Echo (Градиент-эхо)***, импульс ***Fast GRE-ET***.
- Можно запланировать до 64 положений и до 512 изображений.
- Максимальное число срезов на сбор данных зависит от частоты сердечных сокращений пациента, числа интервалов R-R, значения *ETL*[1] (длина эхо-трейна), *TR*[2] (время повторения) и матрицы частоты.
- Поскольку в качестве подготовительного импульса IR Prep используется специальный зубчатый РЧ-импульс, всегда используйте максимальное число срезов для получения однородного подавления фона.
- Значение *TI*[3] рассчитывается автоматически на основании остальных параметров последовательности. Значение TI обычно лежит в диапазоне от 150 до 175 мс при выборе *поля обзора* фазы со значением 0,75. В противном случае, значение TI превышает 230 мс и приводит к плохому подавлению сигналов от жировой ткани.
- Установите значение числа фаз на положение, равное числу сердечных сокращений *ЧСС* пациента ÷ 2. Если ЧСС ≥ 120 (обычно у младенцев), используйте 60 фаз. Если ЧСС пациента ≤ 60, используйте 30 фаз.
- Значение SAT недоступно при многофазном или подготовленном быстром сканировании.
- Планируйте срезы с верхушки сердца до его основания для оптимального качества изображения в верхушке сердца.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная настройки эхосигнала**
- **Число ddas Пользовательская переменная**
- **Пользовательская переменная считывания при линейном изменении градиента**

FGRE-ET-RT

- Из-за высоких значений ETL (длина эхо-трейна) на последовательности могут присутствовать артефакты паразитных сигналов, вызванные ошибками фазы.

---

[1]Echo Train Length (Длина эхотрейна)
[2]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[3]Inversion Time (Время инверсии)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Использование насыщения жира и низких углов отклонения может снизить возникающее размытие.
- FGRE-ET RT включает автоматическое выравнивание эхо, которое выполняется для компенсации этих ошибок фазы.
- По мере увеличения длины эхо-трейна ETL увеличивается время повторения TR и размытие изображений.
- Минимальное значение TR уменьшается по мере увеличения полосы пропускания, а также при уменьшении ETL, частоты матрицы и наклона.

См. также

Процедура копирования/вставки Fast GRE-ET после изменения частоты сердечных сокращений

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Процедура копирования/вставки Fast GRE-ET после изменения частоты сердечных сокращений

При копировании/вставке серии копируется и частота сердечных сокращений, даже если она изменяется. Частота сердечных сокращений обновляется только при открытой вкладке Cardiac (Исследование сердца). Если окно сканирования неактивно, щелкните ***View/Edit*** (Просмотр/редактирование) для изменения вставленных серий.

1. Откройте вкладку Cardiac (Исследование сердца).
   - На вкладке «Cardiac» (Исследование сердца) отображается частота сердечных сокращений.
   - Частота сердечных сокращений автоматически обновляется каждые 5 секунд при открытом экране Rx синхронизации/запуска по ЭКГ.
2. При значительных вариациях частоты сердечных сокращений можно выбрать ***Projected HR*** (Планируемая частота сердечных сокращений) и ввести среднюю частоту сердечных сокращений в поле Projected HR (Планируемая частота сердечных сокращений).
   - При возрастании частоты сердечных сокращений в нижней части окна сканирования появляется сообщение с указанием максимального количества срезов, которое может быть собрано при новой частоте сердечных сокращений.
3. Щелкните и перетащите количество срезов в окне для обеспечения соответствия сообщению о максимальном количестве срезов.
4. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать), когда будете готовы к сбору данных сканирования.

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

Рекомендации в отношении Fast GRE-ET

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации по сканированию 2D FIESTA

Используйте 2D FIESTA для исследований брюшной полости и функций сердца, если требуется четкое разграничение крови (яркое изображение) и миокарда (темное изображение). Этот режим также полезен при визуализации сердца с целью оценки клапанной функции, поскольку FIESTA компенсирует турбулентный поток. Контраст воды и жировой ткани усиливается, тогда как мышечные и миокардиальные ткани подавляются.

При изменении параметров сканирования 2D FIESTA примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Общее

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Трехмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fiesta***.
- Подробная информация о предварительном сканировании в ручном режиме приводится в описании **Процедуры настройки Transmit Gain (Усиление передачи)**.
- Преимущества процедуры FIESTA проявляются только при очень небольшом *TR*[1] (времени повторения). Минимальное значение TR выбирается автоматически. Расчетное TR представляет собой минимально достижимое значение TR, основанное на ограничениях *SAR* (Удельного коэффициента поглощения). Значение TR можно регулировать, изменяя любые из следующих параметров: матрица частоты, *поле обзора*, толщина среза и угол отклонения. Наилучшее качество изображения достигается при значении TR ≤ 3 мс при 3,0 Тл. Для обеспечения времени повторения TR в указанном диапазоне обычно выбирают полосу пропускания ≥ 125.
- При угле отклонения ≥ 50° изменяется значение SAR, что увеличивает TR.
- Срезы накапливаются последовательно, и проблемы перекрестных помех не возникает. По мере уменьшения поля обзора время TR возрастает.
- При последовательном сканировании для каждого сбора данных выполняется получение данных одного среза. Количество срезов указывает на заданное число накоплений.
- Значение фазы может быть больше значения частоты.
- Более низкие значения частоты позволяют уменьшить TR и тем самым сократить время сканирования. Это, в свою очередь, может минимизировать артефакт потока.
- После планирования срезов вернитесь в экран Locs before Pause (Количество положений перед паузой) и назначьте паузу сканирования в заранее заданных точках для исследований с задержкой дыхания.
- По умолчанию полоса пропускания составляет 125 кГц, диапазон — от 83,3 до 125 кГц в зависимости от конфигурации системы. При уменьшении полосы пропускания увеличивается TR и немного повышается *SNR*[2] (отношение сигнал/шум).

Исследования сердца

- Выберите режим визуализации ***Motion Compensation*** (Компенсация движения), чтобы уменьшить влияние дыхательных движений и остаточных движений сердца. Дополнительные сведения приведены в разделе **Рекомендации по компенсации движения**.
- Выбор значения TE (время появления эхо-сигнала) = Minimum (минимум) поможет достичь более низких значений TR.

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

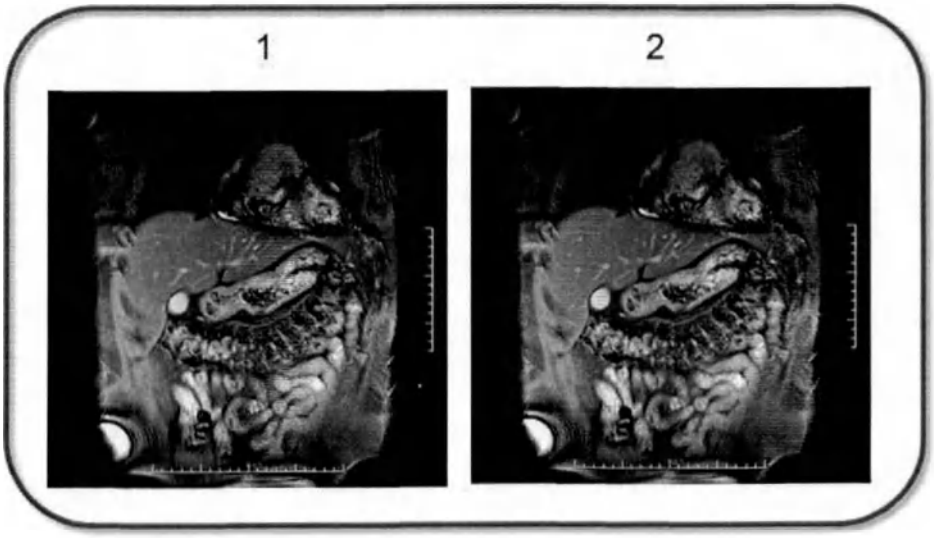
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Отключите пользовательскую переменную **Arrhythmia Rejection** (Подавление аритмии) для пациентов с аритмичным сердцебиением.
- По мере увеличения фазы время сканирования увеличивается, что можно компенсировать увеличением *VPS*[1] (Проекций на сегмент).
- Рекомендации по VPS:
  - ЧСС ≤ 60 — используйте 16–26 VPS
  - ЧСС = 61–94 — используйте 16–24 VPS
  - ЧСС > 95 — используйте 14–20 VPS

Брюшная полость

- Отключите синхронизацию по ЭКГ для активации параметра **SPECIAL** в Graphic Rx.
- Выберите ASSET, если это необходимо и если используемая катушка совместима с режимом ASSET.
- Можно использовать нулевой или отрицательный интервал.
- По мере уменьшения толщины среза время TR может возрастать. Для обеспечения минимального значения TR попробуйте увеличить BW, уменьшить матрицу частоты и увеличить поле обзора.
- Если выбран односрезовый режиме при протоколе MPH или многосрезовый режим при протоколе MPH+Sequential, результат эффектов химического насыщения отличается между первой фазой и другими фазами. Подобное происходит из-за насыщения сигнала от жировой ткани. Для сканирований MPH рекомендуется назначать как минимум 2 среза в форме чередующегося сбора данных.

Рисунок 6-282: 2D Fat SAT Fiesta с MPH в последовательном режиме. 1 = 1-я фаза, 2 = 2-я фаза

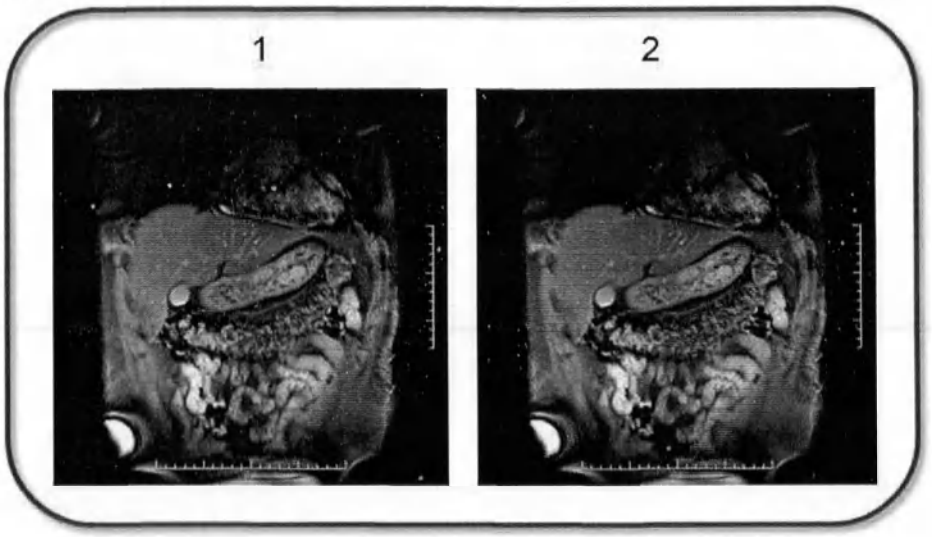


[1]Views Per Segment (Окон на сегмент)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

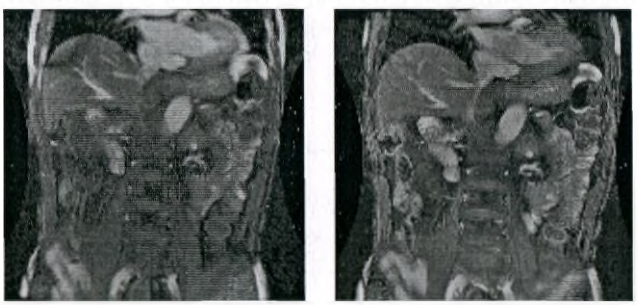
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-283: 2D Fat SAT Fiesta с 2 срезами MPH в чередующемся режиме. 1 = 1-я фаза, 2 = 2-я фаза



- Процедура 2D Fat SAT FIESTA является особенно чувствительной к вариациям шиммирования. Таким образом, рекомендуется всегда размещать объем шиммирования в процессе графического планирования.

Рисунок 6-284: Сравнение изображений брюшной полости: без шиммирования до сбора данных (слева), шиммирование перед сканированием (справа). Обратите внимание на отсутствие артефакта в виде полос на изображении справа.



Предварительное сканирование

- Для двухмерных синхронизированных последовательностей FIESTA, назначенных в одиночной группе срезов, используются уникальные технологии предварительного сканирования и шиммирования. При кардиовизуализации FIESTA часто получаются внерезонансные артефакты, если центральная частота получена неправильно. Эти артефакты выглядят как негомогенные области в цикле крови и как артефакт движения на изображении. Они наиболее заметны в областях быстрого или турбулентного кровотока.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-285: Нерезонансные эффекты при кардиовизуализации FIESTA



- Расширенная последовательность FIESTA существенно снижает нерезонансные эффекты, которые иногда встречаются, если трудно получить правильную центральную частоту кардиоизображения. Следующие расширения методики предварительного сканирования 2D FIESTA приводят к существенному улучшению спектра:
  - Подавление сигнала жира
  - Отображение только спектра частоты соответствующего поля обзора

Рисунок 6-286: 2D FIESTA: спектр центральной частоты

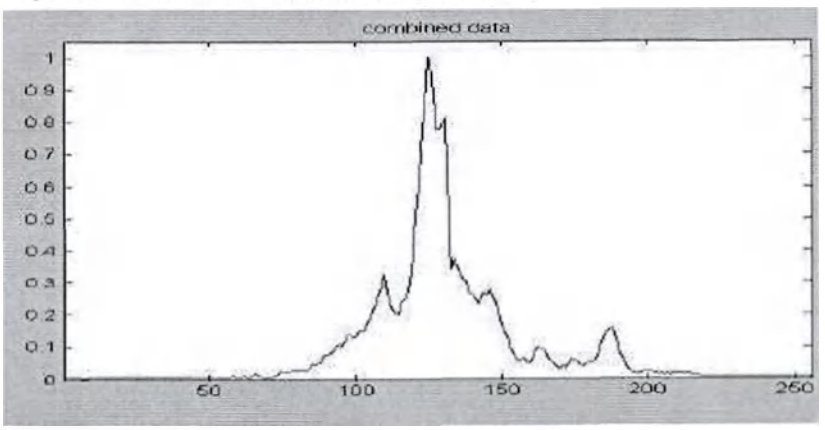
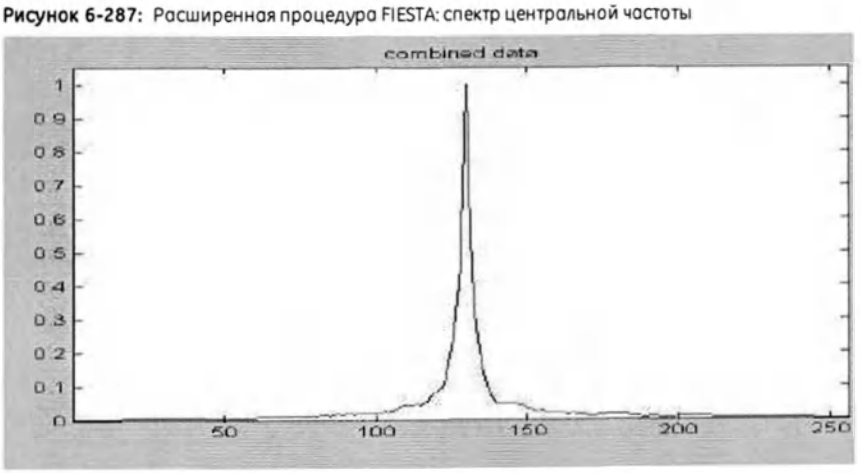


Рисунок 6-287: Расширенная процедура FIESTA: спектр центральной частоты



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- FIESTA Cine: **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- FIESTA с кардиосинхронизацией: **Пользовательская переменная подавление аритмии**
- **Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)**

См. также

Накопление данных несинхронизированного локализатора последовательности 2D FIESTA

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации в отношении сканирования 3D FIESTA

Используйте 3D FIESTA (Трехмерная последовательность FIESTA) для визуализации всего тела 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).

При изменении параметров сканирования 3D FIESTA примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: *3D* (Трехмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fiesta***.
- Преимущества процедуры 3D FIESTA заметны только при очень коротких TR (время повторения), где TR << T2, а TR << 1/b, где «b» — локальный частотный сдвиг, вызванный неоднородностью.
- Для самого малого TR при визуализации высокого разрешения (0,5 мм) используйте RBw 42 кГц. Это вызвано ограничениями градиентного нагревания. В остальных случаях минимальное значение TR достигается при 125 кГц. Можно выбрать значения RBw 125, 100, 83,3, 62,5, 41,57 и 31,25 кГц.
- Для достижения минимального значения TR используйте малый угол отклонения (40°), а затем увеличивайте его с шагом пять градусов, чтобы определить, ограничивает ли удельный коэффициент поглощения SAR минимальное значение TR вашего исследования. Следует найти компромисс между максимальным углом отклонения (70°) и минимальным значением TR (< 6).
- Начните с угла отклонения 40° и увеличивайте его с шагом 5°, чтобы определить, ограничивает ли значение SAR минимальное значение TR. Следует найти компромисс между максимальным углом отклонения (70°) и минимальным значением TR (< 6 мс).

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная задержки получения изображений**, если выбран режим визуализации с триггером по рентгеноскопии
- **Пользовательская переменная проверки аритмии**, с выбранным режимом визуализации Navigator

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Фильтры улучшения качества изображения
- Вставка

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации по сканированию 3D FIESTA-C

Как правило, трехмерная последовательность 3D FIESTA-C используется для исследования межпозвоночных дисков, обструктивные явления при гидроцефалии, расширение желчевыводящих путей, холангиопанкреатографии, а также *IAC*[1] (Внутренний слуховой канал). В частности, жидкость может выглядеть очень яркой, а контрастирование серого/белого вещества является недостаточным.

При изменении параметров сканирования 3D FIESTA-C примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***3D (Трехмерный)*** режим, группа ***Gradient Echo (Градиент-эхо)***, импульс ***Fiesta-C***.
- Сбор данных FIESTA-C занимает вдвое больше времени, чем сбор данных 3D FIESTA из-за использования метода сбора данных с циклическим изменением фаз.
- Чрезмерные движения пациента при сборе данных 3D FIESTA-C может привести к смазыванию изображения или образованию пятен на нем. Это происходит из-за используемой в визуализации FIESTA-C методики циклического изменения фаз, которая особенно чувствительна к движениям пациента. Для минимизации образования пятен можно использовать направление частоты по умолчанию, то есть не менять местами фазу и частоту.
- Параметр TR (время повторения) невозможно выбрать для FIESTA-C. Минимальное значение TR отображается в столбце «Min» (Минимум), находящемся рядом с текстовым полем TR.
- Процедура FIESTA-C предназначена для снижения артефакта полос при сборе данных с TR > 4–5 мсек. Если TR < 4 мс, можно использовать процедуру FIESTA. Изменение следующих параметров сканирования увеличивает минимальное значение TE (время появления эхо-сигнала), что приводит к увеличению минимального времени TR:
  - уменьшение FOV (Поле обзора);
  - уменьшение значения Slice Thickness (Толщина среза);
  - увеличение значения Slices per Slab (Число срезов в блоке);
  - увеличение значений матрицы.
  - Настройка этих параметров сканирования с целью получения изображений более высокого разрешения может привести к значению TR > 4–5 мс.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная RF Type 1 (РЧ Тип 1)**
- **Уровень аподизации**
- **Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования**
- **Компенсация PURE**

[1] Internal Auditory Canal (Внутренний слуховой канал)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе Добавление задачи постобработки.

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Фильтры улучшения качества изображения
- Вставка

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации в отношении сканирования FastCINE

Используйте FastCINE для:

- исследований стенок сердца с разметкой
- количественного анализа
- оценки функции клапанов
- визуализации регургитации и стеноза
- анализ кардиофункции.

При изменении параметров сканирования FastCINE примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двухмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fast GRE***, ***Fast SPGR*** или ***Fiesta***, режим визуализации ***Cardiac Gating*** (Кардиосинхронизация), вкладка Cardiac (Исследование сердца) с введенным значением в поле ***# of phases to reconstruct*** (число фаз для реконструкции) и невыбранным параметром ***Prospective***. Этот режим сканирования часто называется FastCINE, он производит ретроспективную реконструкцию с целью получения информации по всему интервалу RR.
- При увеличении значения Arrhythmia Rejection Window (Диапазон подавления аритмии) уменьшается число срезов. Не превышайте значение 50.
- При использовании последовательностей FastCINE можно комбинировать сердечную и легочную синхронизацию.
- Отображаемое время сканирования вычисляется в соответствии с установленной частотой сердечных сокращений. Действительное время сканирования может отличаться от указанного времени, если при сканировании частота сердечных сокращений изменяется.
- Для выполнения сбора данных FastCard в нескольких плоскостях выключите режим визуализации Sequential (Последовательный).
- Для увеличения сигнала от крови выберите режим визуализации Flow Compensation(Компенсация потока).
- Выберите режим визуализации Respiratory Triggering (Синхронизация с триггером по дыханию) для обследований без задержки дыхания.
- Рекомендуется использовать минимальное полное значение времени появления эхо-сигнала TE. Однако можно вручную ввести значение TE, когда большее значение TE соответствует клинической практике, например, при оценке потока клапана сердца, когда значение TE, как правило, составляет от 8 до 12 мс.
- При увеличении TE снижается отношение сигнал/шум *SNR*[1] и увеличиваются эффекты T2*. Качество изображения НЕ гарантируется при последовательностях FastCINE с высокими значениями TE.
- Для получения быстрых результатов сканирования за счет ухудшения отношения сигнал/шум можно использовать полосы пропускания со значением до 125.
- Для визуализации Cine важно, чтобы временное разрешение сохранялось в диапазоне от 80 до 100 мс.
- Временное разрешение вычисляется по $VPS^2 \times TR^3$.

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[2]Views Per Segment (Окон на сегмент)
[3]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Увеличение значения Views per Segment (Проекций на сегмент) влияет на временное разрешение и может привести к нерезкости изображений. При уменьшении значения VPS увеличивается время сканирования.
- Щелкните ***Update Rate*** (Частота обновления) для получения последних сведений о сердечных сокращениях. Также можно использовать параметр Projected Heart Rate (Прогнозируемое число сердечных сокращений), чтобы указать среднюю частоту сердцебиения пациента.
- Рекомендации по количеству проекций на сегмент (VPS) для режима сканирования FastCINE с фазовым контрастом:
  - ЧСС ≤ 60 - используйте 8 VPS
  - ЧСС от 60 до 95 - используйте 6 VPS
  - ЧСС > 95 - используйте 4 VPS

Информация заголовка DICOM о сердечном цикле

Для сканирований 3DCINE-SPGR 3DCINE-FIESTA, 4DFLOW и 2D FastCINE, в том числе 2D PC FastCINE, заголовок DICOM содержит информацию о вариациях сердечного цикла на протяжении сканирования. Эта информация позволит лучше понять изменения частоты сердечных сокращений пациента во время сканирования, а также может быть использована для усовершенствования трактовки результатов.

- Частота сердцебиения и тэги номинального интервала DICOM (0018,1088 и 0018,1062) отображают среднюю частоту сердцебиения/номинальный интервал в процессе сканирования.
- Кроме того, в заголовок DICOM также включены минимальный интервал RR, максимальный интервал RR, количество сегментов, отклоненных по причине выявленной аритмии, и общее количество сегментов, полученных во время сканирования (Тэги: 0018,1081- 0018,1082- 0018, 1084- 0018,1083 соответственно).
  - Данная информация позволит лучше понять изменения частоты сердечных сокращений пациента во время сканирования, а также может быть использована для усовершенствования трактовки результатов.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Снижение качества изображений может быть вызвано аритмией сердца во время сканирования. Чтобы уменьшить помехи на изображении, вызванные аритмией, включите параметр Arrhythmia Rejection (Подавление аритмии).
- Пользовательская переменная уровня аподизации с FIESTA

См. также

Рекомендации в отношении сканирования FastCard GRE/SPGR

Процедура отображения заголовка DICOM

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

Процедура сканирования PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации по сканированию LAVA

Используйте LAVA для сканирования брюшной полости, в частности, для визуализации печени.

При изменении параметров сканирования LAVA (сбор данных о печени с объемным ускорением) обратите внимание на следующую информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: **3D** (Трехмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***LAVA***.
- LAVA автоматически включает режим визуализации ARC. Если Вы отмените выбор режима ARC и выберете режим визуализации ASSET, то перед сканированием LAVA необходимо выполнить калибровочное сканирование. 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).
- Угол отклонения, используемый для импульсов SPECIAL, автоматически устанавливается приложением LAVA так, чтобы жир обнулялся при заполнении центра k-пространства.
- Можно выполнить сбор данных до 10 000 изображений.
- Измените полосу пропускания, заданную по умолчанию. Изменение полосы пропускания до более низкого значения увеличивает время сканирования.
- Можно использовать режим визуализации No Phase Wrap (Без наложения по фазе) со значением больше 1,0 для выполнения фронтального сканирования, в особенности в случаях, когда руки пациента вытянуты вдоль туловища, а не находятся над головой.
- См. процедуру Graphic Rx 3D для получения информации о просмотре порядка срезов ортогональной проекции, а не наклонных блоков 3D. В общем случае при необходимости поворота блока для изменения порядка срезов следует запланировать наклонный блок.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная задержки получения изображений**
- **Пользовательская переменная K-пространства**
  - Как правило, для параметра **Centric View Order** (Центральный порядок просмотра) нужно выбрать значение **0** , чтобы использовать порядок просмотра по умолчанию.
- **Пользовательская переменная максимального периода наблюдения** с выбранным режимом визуализации SmartPrep
- **Пользовательская переменная режима NEX** доступна, когда выбрано значение NEX, превышающее 1.
- **Компенсация PURE**
- **Пользовательская переменная SAT реального времени** с выбранным режимом визуализации с триггером по рентгеноскопии
- **Пользовательская переменная ограниченной навигации в реальном времени** с выбранным режимом визуализации с триггером по рентгеноскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Турборежим
- Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

Процедура сканирования LAVA с режимом визуализации Flex

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Процедура сканирования LAVA с режимом визуализации Flex

Выполните следующие действия для получения изображений печени или области таза с подавлением сигнала от жидкости и жировой ткани в ходе одной процедуры сбора данных в режиме визуализации LAVA с Flex. Если серии на выходе для последовательности не заданы, изображения с подавлением сигнала от жировой ткани реконструируются как серии по умолчанию.

1. Разместите пациента так, чтобы его руки были подняты над головой. Такое положение позволяет избежать возникновения артефактов краевого поля, а также, в определенной степени, изменения направления сигналов от жировой ткани/жидкости.
2. Откройте сеанс сканирования.
3. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол ***LAVA with Flex*** (LAVA с Flex) из библиотеки учреждения или библиотеки GE.
   - Как минимум, включите локализатор и серию LAVA с Flex.
   - В методе LAVA с Flex используется самокалибрующаяся методика (ARC) для ускорения исследования; она не требует проведения калибровочного сканирования.
   - Если протокол LAVA с Flex не удается найти ни в одной из библиотек, выполните следующие действия на экране Protocol (Протокол):

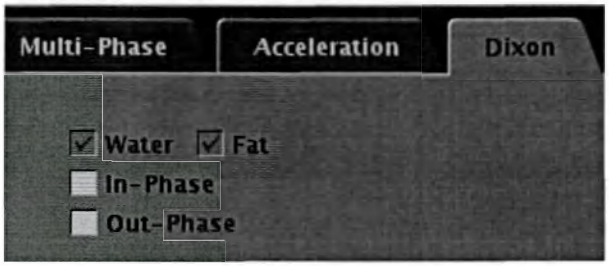
   a. В библиотеке протоколов компании GE щелкните вкладку ***Template*** (Шаблон).
   b. Щелкните по папке ***3D Gradient Echo*** (Трехмерное градиентное эхо).
   c. В списке баз данных ИП щелкните ***LAVA*** и добавьте его в корзину протоколов.
   d. Нажмите ***Accept*** (Принять).
4. Выполните сбор данных 3-плоскостного локализатора.
5. На экране Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите серию ***LAVA*** и щелкните ***Setup*** (Настройка).
   a. На панели управления сканированием щелкните ***Imaging Options*** (Режимы визуализации).
   b. На экране Imaging Options (Параметры визуализации) выберите ***Flex*** и любые другие желаемые параметры.
   c. Рекомендации по параметрам сканирования и вкладке Detail (Сведения).
      - Для минимизации влияния химического сдвига используется широкая полоса пропускания.
      - Для улучшения отношения сигнал/шум при сканировании с высоким разрешением рекомендуется использовать multi-NEX.
      - Из-за возможного влияния химического сдвига используйте следующие рекомендованные значения TE (Время эхо): Указанные пределы TE ограничивают максимальное выбираемое разрешение (кодирование частоты):
      - системы 3.0T: получаемый диапазон несинфазных значений TE составляет 1,1–1,5 мс, диапазон синфазных значений TE составляет 2,2–2,8 мс.
      - 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).

   d. Нажмите вкладку ***Dixon*** (Метод Диксона).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-288: LAVA с FLEX: Вкладка Dixon (Метод Диксона)



- Выберите восстанавливаемые изображения при визуализации по методу Диксона — синфазные или несинфазные.
- Во всех предварительных установках протокола Flex в качестве параметров по умолчанию выбраны Fat («Жир») и Water («Вода»), и отменить их выбор нельзя.

e. Щелкните вкладку ***Acceleration*** (Ускорение).
   - Выберите коэффициенты ускорения вдоль фазы и/или направление кодирования среза. Выберите коэффициенты ускорения вдоль направления кодирования среза. Если число срезов составляет менее 32, ускорение срезов не рекомендуется.

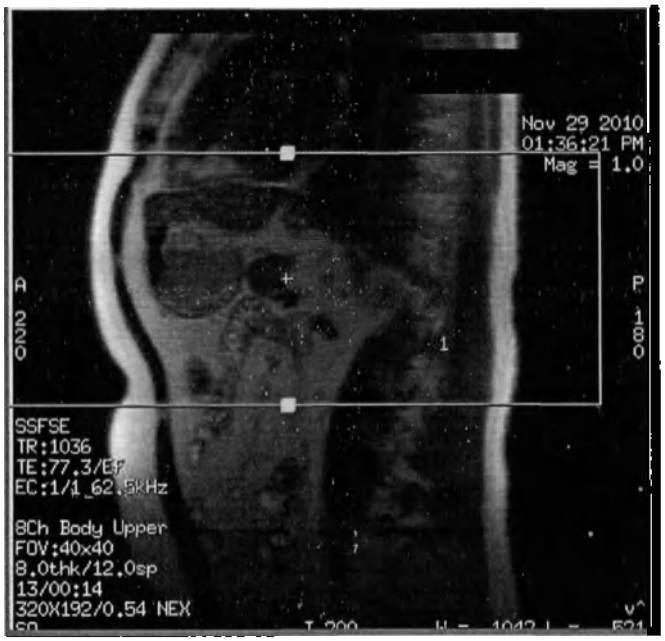
f. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выберите значения пользовательских переменных, если это необходимо.
   - Выполните настройку параметров по мере необходимости (**Image Acq Delay** (Задержка получения изображений)). Введите значение Задержки получения изображений, чтобы задать паузу перед началом сканирования при использовании триггера по рентгеноскопии.
   - Выберите вариант порядка просмотра **Viewing Order**: Центрально-эллиптический или Центральный.
   - **Multiple TR acquisitions** (Сбор данных с различным временем повторения) 1 = **On** (Вкл), 0 = **Off** (Выкл). При включении для небольших полей обзора, значения TE на входе в фазу и на выходе из фазы поддерживаются в допустимом диапазоне. Время сканирования увеличивается, поэтому этот режим лучше всего подходит для сканирования, не требующего задержки дыхания.
   - **Пользовательская переменная режима NEX** доступна, когда выбрано значение NEX, превышающее 1.
   - **Пользовательская переменная SAT реального времени**
   - **Пользовательская переменная ограниченной навигации в реальном времени**
   - **Turbo ARC** отображается, только если турборежим отключен
   - **Турборежим**
   - **Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования**

6. Задайте графические положения. Расположите единичный блок.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-289: Пример графического задания единичного блока при сканировании LAVA-Flex



- Для изменения порядка срезов, например, для ориентации сверху вниз, поместите курсор на сплошной квадратный указатель, щелкните и перетащите его в обратном направлении.

Рисунок 6-290: Измените порядок срезов трехмерного блока с верхнего на нижний.

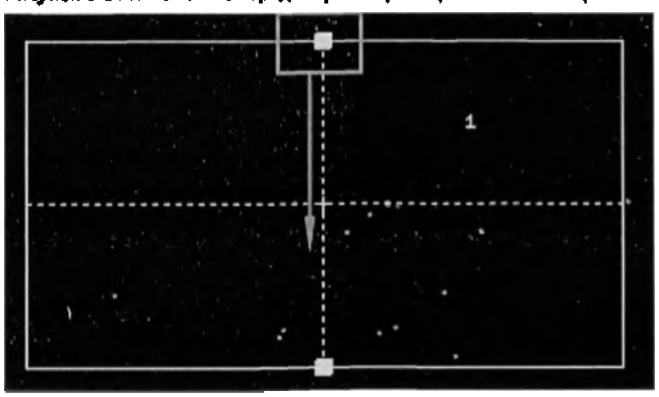


Рисунок 6-291: Имейте в виду, что изменение расположения влияет на номер изображения.



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При сборе данных LAVA-Flex можно запланировать до 2048 изображений.
- Процедура LAVA с Flex несовместима с импульсами Chem SAT[1].

7. По завершении установки параметров щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx) и ***Scan*** (Сканировать).
   - Наличие паузы между окончанием сбора данных и выводом изображений в окне AutoView (Автопросмотр) является нормальным. Эта пауза возникает из-за использования уникальной методики параллельной реконструкции визуализации, в результате чего все изображения выводятся в окне AutoView как одна серия, а не по отдельности.

Аннотация изображения

M3D/LAVA/угол отклонения

Изображения воды и жира синтезируются из накопленных синфазных и несинфазных изображений; таким образом, значения TE для изображений воды и жира являются средними значениями синфазных и несинфазных значений TE. Синфазные и несинфазные изображения аннотируются соответствующими значениями TE и TE2 на экране.

Отображение изображений LAVA с 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.

См. также

Обозначение режимов визуализации в аннотации

Начальные сведения о группе ИП GRE (Градиентное эхо)

Рекомендации по нумерации серий

[1] SATuration Pulse - Импульс насыщения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации по сканированию MERGE

Используйте MERGE при исследовании шейного отдела позвоночника для минимизации артефактов восприимчивости и артефактов химического сдвига и при исследовании коленного сустава для обеспечения визуализации конечности с высоким разрешением, если требуется повышенное T2*-взвешивание.

При изменении параметров сканирования MERGE примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: *2D* (Двумерный) или *3D* (Трехмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***MERGE***.
- *MERGE*[1] —это двухмерная или трехмерная импульсная последовательность *GRE*[2] (Быстрое градиентное эхо), с помощью которой происходит накопление множественных эхо-сигналов при нескольких различных TE (Время появления эхо-сигнала), которые затем усредняются для образования одного T2*-взвешенного изображения.
- По сравнению с 2D MERGE последовательность 3D MERGE обеспечивает более высокое отношение сигнал/шум (SNR) при том же разрешении.
- В меню TR выберите значение TR.
- В меню Flip Angle (Угол отклонения) выберите ***Auto***, чтобы задать оптимальный угол для выбранного TR.
- Режим визуализации SSRF[3] (Пространственные спектральные РЧ-импульсы) может быть задействован при использовании последовательности 3D MERGE для подавления сигнала от жировой ткани.
- Для времени появления эхо-сигнала TE установлено значение «Min Full» (Минимальное полное), изменить его нельзя. Эффективное значение TE (среднее время эхо) приблизительно составляет:
  - 12 мс для 3.0T
- Число эхо-сигналов определяется принимаемым диапазоном частот и значением частоты. При увеличении принимаемого диапазона частот собирается больше данных эхо-сигналов, таким образом снижая артефакты восприимчивости и химического сдвига. Несколько эхо-сигналов обеспечивают дополнительное отношение SNR, которое необходимо при более высоких принимаемых диапазонах частот, поскольку при увеличении диапазона частот SNR уменьшается.
- Для сведения к минимуму артефакты движения, связанные с глотанием, разместите передний импульс насыщения, охватывающий анатомическую область впереди от позвоночника, в том числе пищевод.
- Для минимизации артефактов линий на сагиттальных изображениях 2D MERGE измените следующие параметры сканирования:
  - Используйте CTL 12, а не TOP
  - Размещайте частоту в направлении сверху вниз, а не спереди назад
  - Установите максимальное значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе) > 1,0.
  - Отключите импульсы SAT
- В случае планирования наклонной сагиттальной, фронтальной или сагиттальной/фронтальной плоскости нижний предел RBw[4] равен 62 кГц для минимизации артефакта восприимчивости. При планировании значения менее 62 кГц при 3,0 Тл отображается сообщение с рекомендацией увеличить значение RBw.

[1]Multiple-Echo Recalled Gradient Echo (Мульти-эхо с восстановлением градиента)
[2]Gradient Echo (Эхо градиента)
[3]Spectral Spatial Radio Frequency (Спектральная пространственная частота спектра)
[4]Receive Bandwidth (Ширина полосы приема)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательские переменные MERGE

Щелкните по вкладке *Advance* (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

Пользовательские переменные 2D MERGE

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- Пользовательская переменная типа RF1
  - Обратите внимание, что множественные эхо-сигналы могут выбираться с помощью параметра типа RF1 *New* (Новый).
- Пользовательская переменная уровня пространственного SAT
- TR Range (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе Auto TR.

Пользовательские переменные 3D MERGE

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Пользовательская переменная подавления фона

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе Добавление задачи постобработки.

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Фильтры улучшения качество изображения
- Вставка

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Рекомендации по сканированию SWAN

Используйте процедуру SWAN для накопления трехмерных сканирований головы с высоким разрешением, улучшенной восприимчивостью (выраженное T2*-взвешивание) с использованием мульти-эхо градиентного эхо-сигнала, при которых генерируются эхо-комбинированные изображения. Эта последовательность позволяет уменьшить геометрические искажения, а широкая полоса пропускания (31,25 кГц или выше) позволяет избежать возникновения артефактов химического сдвига. И парамагнитные и диамагнитные ткани проявляют себя одинаковым образом на изображении амплитуды, генерированном с помощью приложения SWAN. Изображения фазы SWAN обеспечивают улучшенную визуализацию изменений местного магнитного поля в присутствии парамагнитных и диамагнитных веществ.

При изменении параметров сканирования SWAN примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

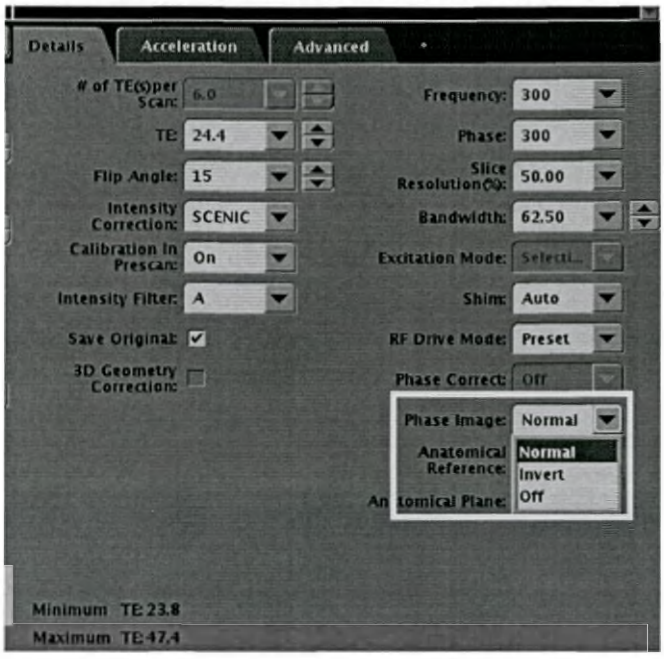
- Выбранные параметры сканирования: ***3D*** (Трехмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***SWAN***.
- Используйте Flow Comp (Компенсация потока) для сбора данных при сагиттальных и фронтальных исследованиях, когда поток параллелен направлению считывания.
- Режим *ASSET*[1] позволяет выполнять сканирование с большей скоростью при использовании катушек, совместимых с ASSET. Дополнительную информацию см. в разделе «ASSET».
- На экране Scan Details (Сведения о сканировании) > Меню Phase image (Изображение фазы) выберите значение пикселов изображения фазы и их интерпретацию.
  - ***Normal*** (Нормальный) — это схема, в которой темные зоны на изображении считаются гипоинтенсивными, а светлые зоны — гиперинтенсивными.
  - ***Invert*** (Инверсия) – это схема, в которой значения пикселов инвертированы по отношению к их значениям в схеме Normal.
  - ***Off*** (Выкл.) – изображения фазы не генерируются.

[1]Array Spatial Sensitivity Encoding Technique (Метод кодирования пространственной чувствительности катушки)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-292: Окно подробных данных для получения изображений SWAN



- Рекомендации по фазовым изображениям:
  - Есть вероятность, что фазовые изображения не будут оптимально развертываться в областях неоднородностей, например, при наличии имплантатов и на границе раздела воздуха и ткани (например, синусов).

Рисунок 6-293: Переформатированные и фазовые изображения

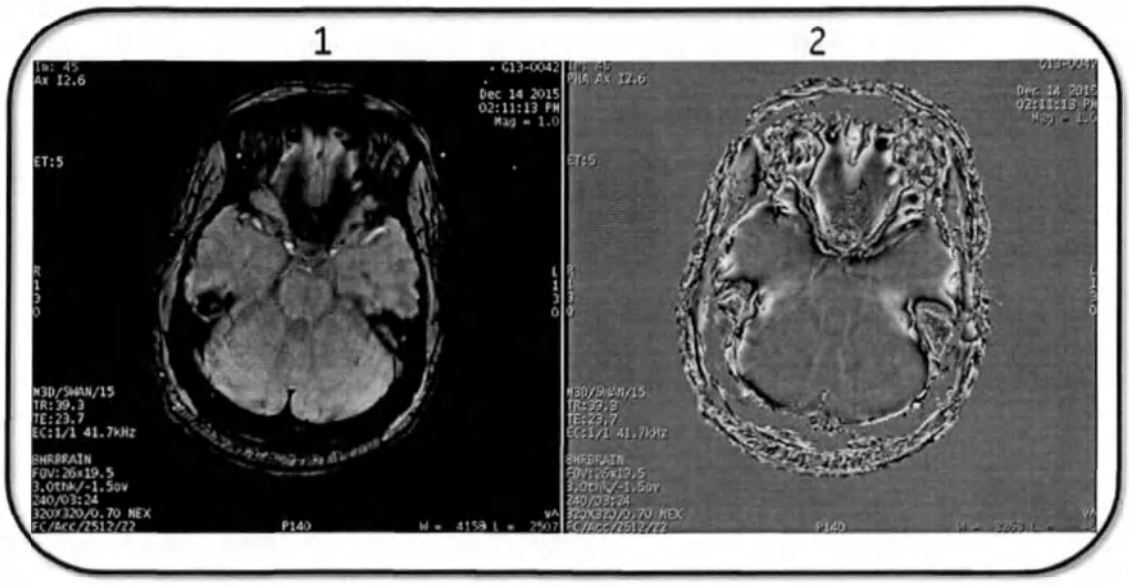


Таблица 6-77: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Переформатированное изображение SWAN, на котором изображена область слабого сигнала

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
	из-за неоднородности анатомии.
2	Переформатированные фазовые изображения показывают неоптимальное фазовое развертывание в неоднородной области анатомии.

- При создании фазовых изображений проспективная фаза серии (описываемая как FILT_PHA) появляется в списке пациентов. Обратитесь к разделу **Series numbering** (Нумерация серий) за получением дополнительной информации по нумерации серий SWAN. Переформатированные изображения могут генерироваться из этой серии.
- При использовании средств просмотра, не соответствующих стандарту DICOM, могут возникать пиксели с отрицательными значениями, не отображающиеся на фазовых изображениях.
- Используемая вами MPT-система ограничивает применение фильтров улучшения изображения для фазовых изображений. Тем не менее, на старых системах фильтры улучшения изображения могут применяться для фазовых изображений. Рекомендация: не применяйте фильтры улучшения изображения на старых системах, а если вы это делаете, то не используйте полученные изображения для диагностических целей.

Аннотация изображения

- Если на вкладке Details (Сведения) в меню Phase Image (Изображение фазы) выбран параметр ***Invert*** (Инверсия), то на изображениях фазы в левом нижнем углу присутствует аннотация «INV».

Рисунок 6-294: Аннотация INV появляется в левом нижнем углу окна просмотра изображений



- Аннотация PHA может не отображаться на других старых системах MR или AW.

Рисунок 6-295: Аннотация в верхнем левом углу фазового изображения в средстве просмотра



Рисунок 6-296: Аннотация фазового изображения в средстве просмотра объема



- Выполните графическое позиционирование единичного блока.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная TE первого эхо-сигнала**
- **Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)**
- **Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)**
- **Удаление фазового фона SWAN**

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Фильтры улучшения качества изображения

См. также

Знакомство с группой GRE

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Последовательность действий VIBRANT

Для параметров настоящей процедуры приведены наиболее характерные значения. Их можно менять в зависимости от конкретных клинических потребностей. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Рекомендации по применению фильтра PURE и других фильтров изображений

Следует принимать во внимание следующие важные моменты при использовании опции PURE[1] или других фильтров изображений с изображениями, которые прошли постобработку или отображаются в каком-либо приложении просмотра.

- Функция PURE изменяет яркость пикселов изображения, обеспечивая его более высокую равномерность. Это может привести к возникновению искажений при использовании CADstream одновременно с функцией PURE для обработки изображений MPT. Может потребоваться коррекция порога различимости CADstream. При работе с динамическими исследованиями рекомендуется либо отключать приложение PURE, либо применять функцию PURE ко всем динамическим сериям одинаково.
- Вывод результатов постобработки можно модифицировать, внося какие-либо изменения в протокол. Для обеспечения оптимального качества изображений используйте согласованные протоколы и один и тот же тип фильтра либо применяйте опцию PURE для визуализации как до, так и после введения контрастного вещества.
- См. руководство по эксплуатации CADstream или свяжитесь с представителем компании Merge Healthcare для получения информации об изменении динамического протокола для молочных желез и использовании PURE или других методов фильтрации изображений.

Рекомендации по подавлению сигналов жировой ткани

Доступны три метода подавления сигнала жировой ткани: SPECIAL[2], SPECIAL и Adiabatic Spectral Inversion Recovery (ASPIR) (Адиабатическая спектральная инверсия-восстановление) и Water Excitation (Spatial Spectral RF (Возбуждение воды (Пространственные спектральные РЧ-импульсы)).

Опция Special

В системах 3.0T опция SPECIAL является наиболее часто используемой техникой подавления сигналов жировой ткани.

В окне PSD/Imaging Option (База данных ИП/Режим визуализации) выберите следующие настройки:

- Режим: ***3D***
- Группа ***Gradient Echo*** (Градиентное эхо)
- Импульс ***VIBRANT***
- В раскрывающемся меню Chem Sat (Химическое насыщение) выберите ***Special*** (Специальное)
- TI нельзя выбрать, но на дисплее отображается значение, использованное во время накопления.
- Для уменьшения проявления артефактов шероховатости на фронтальных или сагиттальных переформатированных изображениях рассмотрите возможность увеличения блока срезов (минимум 150 срезов), и настройки толщины среза с учетом желательного покрытия. В результате увеличения числа срезов изменится число сегментов и видов на один сегмент, и можно будет уменьшить различия в сигнале

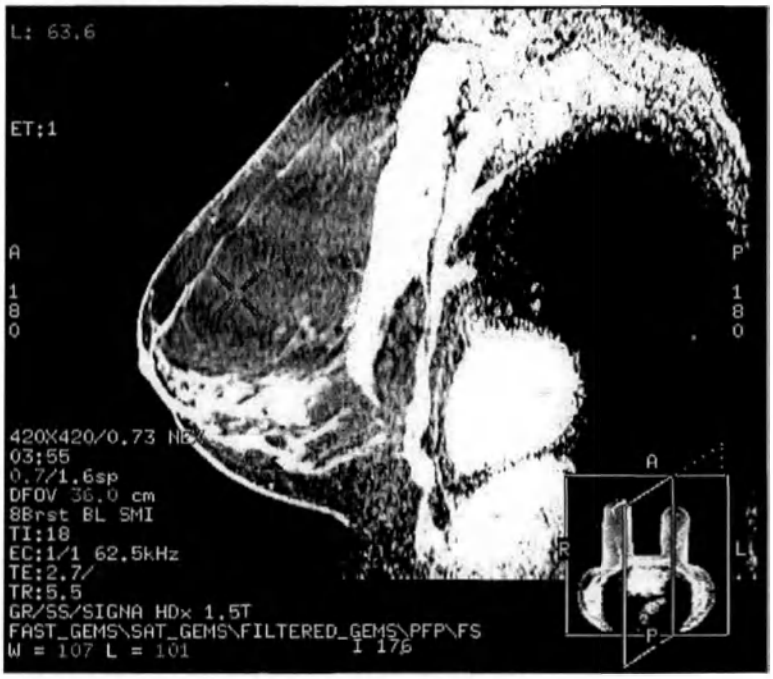
[1]Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)
[2]SPECtral Inversion At Lipids (Спектральная инверсия на липидах)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

жира от разных срезов, уменьшая тем самым артефакт. Также можно рассмотреть возможность получения сагиттальных или фронтальных изображений вместо использования реформатирования для генерирования сагиттальных или фронтальных изображений.

Рисунок 6-297: Артефакт шероховатости в сагиттальном реформатированном изображении, полученном на основании аксиального сканирования



В системе 1.5 T или 3.0T для использования вводимого с клавиатуры параметра базы данных ИП ASPIR в окне PSD/Imaging Option (База данных ИП/Режим визуализации) выберите следующие настройки:

- Режим: ***3D***
- Группа ***Gradient Echo*** (Градиентное эхо)
- Импульс ***VIBRANT***
- Название базы данных ИП: **efgre3d_aspir**
- В раскрывающемся меню Chem Sat (Химическое насыщение) выберите ***Special*** (Специальное)
- TI нельзя выбрать, но на дисплее отображается значение, использованное во время накопления.
- При использовании SPECIAL с вводимым с клавиатуры параметром базы данных ИП efgre3d_aspir применяется метод подавления сигнала от жировой ткани ASPIR. Получение изображений активируется в момент времени инверсии, когда сигнал от жировой ткани находится на нулевом уровне. В методе ASPIR используется спектрально-селективный адиабатический РЧ-импульс для инвертирования только сигнала от жировой ткани, обеспечивая тем самым более равномерное подавление сигнала от жировой ткани, чем методом SPECIAL. Данный метод также позволяет снизить уровень артефактов шероховатости в случае переформатированных изображений, полученных во фронтальной или сагиттальной плоскостях. Адиабатический РЧ-импульс отличается высоким уровнем SAR, что может привести к незначительному повышению значения TR (Время повторения) по сравнению с методом SPECIAL.

В системе 3.0T для использования метода Water Excitation (Возбуждение воды) в окне PSD/Imaging Option (База данных ИП/Режим визуализации) выберите следующие настройки:

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Режим: ***3D***
- Группа ***Gradient Echo*** (Градиентное эхо)
- Импульс ***VIBRANT***
- Окно режимов визуализации: ***Пространственные спектральные РЧ-импульсы***
- Используйте этот метод в комбинации с SPECIAL или ASPIR для получения оптимальных результатов подавления сигналов жировой ткани. SSRF повышает TE (продолжительность эхо-сигнала) и TR (время повторения), следовательно, необходимо увеличить ширину полосы приема для сокращения TR и времени сканирования.

Последовательность действий

1. Выберите протокол для молочных желез.
   - Из библиотеки GE выберите анатомическую область молочных желез и Breast Routine protocol (Стандартный протокол для молочной железы).
2. Подготовьте пациента.
   a. Разместите пациентку на животе так, чтобы стопы были обращены к катушке для молочных желез. Убедитесь в том, что центр молочной железы расположен в середине катушки. Потяните молочные железы вниз, чтобы как можно большая часть ткани молочной железы находилась внутри катушки. Проверьте, что грудь свободно свисает, и кожа груди не образует морщин. Сосок должен быть наиболее близкой анатомической областью к катушке.

Рисунок 6-298: Размещение пациентки в 8-канальной HD фазированной катушке для молочных желез VIBRANT



   b. Используйте фазированную катушку для молочной железы, например, 8-канальную HD катушку для молочной железы VIBRANT Breast Array.
      - Прочтите руководство производителя для оператора и следуйте инструкциям по размещению пациентки.
      - Установите ориентир по центру молочной железы.
      - Переместите пациентку в сканер.
3. В области экрана Scan Control (Управление сканированием) выберите ориентацию пациента, которая соответствует положению пациента.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Задайте и соберите данные 3-проекционного локализатора SSFSE. Попробуйте применить протокол из библиотеки GE Chest > Breast Routine (Грудь > Стандартное исследование молочных желез).

5. Задайте многофазные накопления VIBRANT.
   a. Выберите протокол учреждения Site VIBRANT, если он есть в библиотеке вашего учреждения. Если такого протокола нет, попробуйте применить протокол из библиотеки GE Chest > Breast Routine (Грудь > Стандартное исследование молочных желез), изменив его нужным образом.
      - Очень важно для получения однотипного качества изображения, чтобы все фазы накопления VIBRANT были собраны в рамках одной серии.
      - Существует возможность проведения аксиального или сагиттального двустороннего сканирования.
      - Auto Scan = Off (Выкл)
      - Подтвердите направление частоты A/P для уменьшения артефактов движения.
      - Режимы визуализации: ***Multi-Phase*** (Многофазный), ***ASSET*** для осевой проекции илиASSET.
      - Значение параметра сканирования No Phase Wrap (Без наложения по фазе): 1,0 для сагиттального сканирования.

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 непровильной регистрации локализации очага повреждения в ходе процедур биопсии, в результате чего может потребоваться проведение повторной биопсии.

   b. Введите параметры диапазона сканирования, чтобы охватить область молочных желез пациентки.
      - Выберите **A/P** для Freq DIR во избежание артефактов, связанных с движением сердца.
   c. На панели меню параметров сканирования щелкните стрелку для расширения экрана, чтобы посмотреть вкладку Details (Сведения).
      - В меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) выберите ***On*** (Вкл.), чтобы автоматически собрать данные калибровочного сканирования как часть Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование).
      - В меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) выберите ***Off*** (Выкл.), чтобы автоматически собрать данные калибровочного сканирования.
      - Подробную информацию об опциях меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) см. **Рекомендации в отношении калибровки при предварительном сканировании**.
   d. Введите значения Multi-Phase: Phases per Location (Фаз на участок) = **4-7**, Variable Delays (Переменные задержки) = ***On* (Вкл)**, Mask Phase (Фаза маски) =***On*** (Вкл), Pause After Mask Phase (Пауза после фазы маски) = ***On*** (Вкл).
      - При отключенных переменных задержках невозможно активировать этап маски. Убедитесь в том, что переменные задержки включены.
      - Если выбрано Mask Phase (Фаза маски), автоматически включается параметр Pause After Mask (Пауза после маски). За счет этого выделяется время на подготовку пациента к следующей фазе исследования.
      - Если вы хотите реконструировать каждый этап в отдельную серию, щелкните переключатель **Series per Phase (Серий на этап)**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При использовании приложения READY View для постобработки изображений щелкните ***Auto Subtract*** (Автоматическое вычитание), ***Accept Negative Pixels*** (Разрешить отрицательные пикселы) и ***1st Phase of Same Series*** (1-й этап той же серии).

e. Для сагиттального сканирования:

- Режим визуализации **SSRF** выбирается для методов подавления сигналов жидкости при использовании систем 3.0T. Выберите ***Min Full*** (Минимальное полное) и настройте значения полосы пропускания и частоты, чтобы значение TE было меньше или равно 4,4 мсек.
- Для методики SPECIAL fat SAT выберите синфазное TE (время эхо-сигнала) для минимизации артефактов химического сдвига.
- Выберите **Turbo Mode** (Турборежим) в пользовательских переменных, чтобы уменьшить ширину РЧ-импульса, и, следовательно, сократить TR (Время повторения). Более короткие РЧ-импульсы могут привести к уменьшению однородности изображения на краевых срезах.
- **Классическая последовательность** = 0
- **Пользовательская переменная уровня аподизации**

f. Выберите коэффициент ASSET:

- Sagittal (Сагиттальный) = 2
- Axial (Аксиальный) = 3 для двустороннего охвата с режимом 8- (или более) канальных катушек
- Axial (Аксиальный) = 2 для двустороннего охвата с режимом 4- и 7-канальных катушек

6. Графически задайте местоположения сканирования VIBRANT.
   a. Разместите курсор в области молочной железы и щелкните, чтобы задать объем.
   b. Скорректируйте толщину среза и количество срезов на блок, чтобы охватить исследуемую анатомическую область.
      - Поле обзора и количество срезов на блок зависят от размеров тела пациента.
   c. Задайте трехмерный объем, чтобы включить всю ткани молочной железы и подмышки. Для получения оптимального качества сагиттального изображения используйте широкий трехмерный объем справа и слева, который включает весь торс с дополнительными срезами на концах.

Рисунок 6-299: Установка сагиттального объема, охватывающего подмышечные ткани



7. Выберите метод подавления сигнала от жировой ткани. См. **Рекомендации по подавлению сигналов жировой ткани** в начале данного раздела.
8. Задайте билатеральные объемы шиммирования.
   a. В графике Rx щелкните ***Shim Vol (Объем шиммирования)***, чтобы определить объем предварительного сканирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

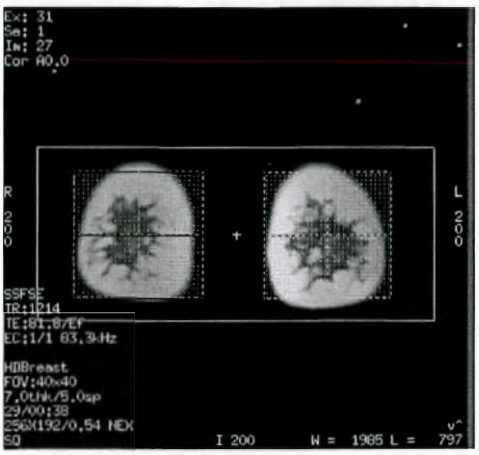
b. Щелкните и потяните ограничители объема поверх одной из молочных желез, стараясь не захватывать сердце и легкие.
   - В объем шиммирования необходимо включить всю ткань молочной железы. Насколько возможно, следует исключить сердце и легкие.
   - Проверьте объем шиммирования во всех трех плоскостях.
   - Для изменения объема шиммирования щелкните стрелки поля обзора или введите нужное его значение.

c. Щелкните ***Shim Vol (Объем шиммирования)*** еще раз, чтобы задать другой объем перед сканированием, и щелкните и перетащите его поверх другой молочной железы.

Рисунок 6-300: Сагиттальный объем, охватывающий только ткань молочной железы



Рисунок 6-301: Установка аксиального объема шиммирования



9. Более подробная информация приведена в разделе **Добавление задачи постобработки**. Совместимыми задачами постобработки являются:
   - Коэффициент повышения уровня сигнала (когда включена функция Multi-phase (Многофазный))
   - Фильтры улучшения качества изображения
   - Проекция с максимальной интенсивностью
   - Multi Planar Reconstruction Signal — Сигнал многоплоскостной реконструкции

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. Щелкните ***Save Series > Auto Prescan*** (Сохранить серию > Автоматическое предварительное сканирование).
11. Предварительное сканирование вручную.

- Проверьте пик жира/воды в режиме предварительного сканирования вручную. Если в меню предварительного сканирования вручную пик воды с трудом заметен, щелкните ***Options > Modify RSP (Опции > Изменить RSP)***. В текстовом поле названия RSP (Параметр последовательности в реальном времени) наберите ***showfp*** и измените текущее значение на ***1***. Данная процедура позволяет увеличить пик воды, и при этом на дисплей выводится пик жира.
  a. После завершения автоматического предварительного сканирования щелкните ***Manual Prescan (Предварительное сканирование вручную)***.
  b. На экране Manual Prescan (Предварительное сканирование вручную) выберите ***Center Freq Fine (Точная настройка центральной частоты)*** и ***Vol (Объем) = 1***.
     - Значение объема соответствует порядку, в котором вы графически задавали объем шиммирования.
     - Проверьте значение HR в верхнем правом углу отображения спектра, например, HR:8.
     - Переместите бегунок Rec, так чтобы обеспечить соответствие значению HR, например, щелкните и потяните бегунок на 8.
  c. Скорректируйте центральную частоту, так чтобы центр приходился на пик воды.
  d. Измените значение Vol на 2 и повторите все пункты процедуры, перечисленные на шаге b.
  e. Объем 0 является средним объемов 1 и 2, а потому не может корректироваться.
  f. Щелкните ***Done*** (Готово), чтобы выйти из экрана Manual Prescan (Предварительное сканирование вручную).

Для наилучшего качества изображения важно, чтобы центр частоты был установлен на воде, особенно для молочных желез с большим объемом жировых тканей. Если вы не используете предварительное сканирование вручную для проверки центра частоты, система может установить пик на жировой ткани, и в результате ухудшится качество изображения.

12. Щелкните **Prep Scan > Scan** (Подг. сканирование > Сканировать).

- Начнется выполнение маски сканирования и в области времени сканирования пойдет обратный отсчет.

Рисунок 6-302: Обратный отсчет



13. Выполните остальные фазы.

- После завершения фазы маски сканирование останавливается.

  a. Подготовьте пациента к остальным фазам сканирования.
  b. Чтобы начать выполнение остальных фаз, щелкните **Scan** (Сканирование) или нажмите **Start** (Старт) на клавиатуре.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-303: В области времени сканирования идет обратный отсчет времени этапа и обновляется время полного сканирования по мере завершения каждого этапа.



14. Выполните пост-обработку изображений.
    a. В обозревателе выделите многофазную серию VIBRANT.
    b. Запуск **READY View** .
    c. Щелкните **Ser** и следуйте инструкциям, подробно изложенным в разделе READY View (последовательность действий SER).

См. также

Знакомство с группой GRE

Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ GRE

Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex

Рекомендации по применению фильтра PURE и других фильтров изображений

Следует принимать во внимание следующие важные моменты при использовании опции PURE[1] или других фильтров изображений с изображениями, которые прошли постобработку или отображаются в каком-либо приложении просмотра.

- Функция PURE изменяет яркость пикселов изображения, обеспечивая его более высокую равномерность. Это может привести к возникновению искажений при использовании CADstream одновременно с функцией PURE для обработки изображений MPT. Может потребоваться коррекция порога различимости CADstream. При работе с динамическими исследованиями рекомендуется либо отключать приложение PURE, либо применять функцию PURE ко всем динамическим сериям одинаково.
- Вывод результатов постобработки можно модифицировать, внося какие-либо изменения в протокол. Для обеспечения оптимального качества изображений используйте согласованные протоколы и один и тот же тип фильтра либо применяйте опцию PURE для визуализации как до, так и после введения контрастного вещества.
- См. руководство оператора CADstream или свяжитесь с представителем компании Merge CAD для получения информации об изменении динамического протокола для молочных желез и использовании PURE или других методов фильтрации изображений.

Выполните следующие действия для получения двусторонних изображений молочных желез с сигналами от жировой ткани и жидкости.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ: Не рекомендуется применять процедуру VIBRANT с Flex для исследования пациенток с силиконовыми имплантатами, так как это может привести к изменению направления сигналов от жировой ткани/жидкости. Для исследования пациенток с силиконовыми имплантатами используйте протокол VIBRANT. Выберите протокол VIBRANT на экране Protocol Selection (Выбор протокола) из библиотеки GE Chest> Breast Routine (Грудная клетка > Стандартное исследование молочных желез). Выберите любой протокол VIBRANT.

Процедура

1. **Введите пациента в диспетчере последовательности действий.**
   a. На экране Protocol (Протокол) в библиотеке GE выберите анатомическую область грудной клетки и протокол исследования молочных желез ***VIBRANT с Flex***.
   b. Совместите положение и выбранные значения с положением пациентки.
   c. Во вкладке *Coil* (Катушка) подтвердите выбор фазированной катушки для молочных желез.
      - VIBRANT с Flex — это единственная совместимая фазированная катушка для молочных желез.
2. Подготовьте пациента.
   a. Разместите пациентку на животе так, чтобы стопы были обращены к катушке для молочных желез. Убедитесь в том, что центр молочной железы расположен в середине катушки.

[1]Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ!

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.

Рисунок 6-304: Размещение пациента при использовании 8-канальной катушки для молочных желез VIBRANT. Убедитесь, что руки не соприкасаются.



b. Потяните молочные железы вниз, чтобы как можно большая часть ткани молочной железы находилась внутри катушки. Проверьте, что грудь свободно свисает, и кожа груди не образует морщин. Сосок должен быть наиболее близкой анатомической областью к катушке.

c. Установите ориентир по центру молочной железы.

d. Переместите пациентку в сканер.

3. Выполните сбор данных локализатора.

4. Назначьте многофазное накопление VIBRANT с Flex. Существует возможность проведения аксиального или сагиттального двустороннего сканирования.

a. Не копируйте поле обзора, толщину среза или расстояние из протокола VIBRANT в протокол VIBRANT с Flex. VIBRANT с Flex обладает особыми параметрами, сохраненными в протоколе, изменение которых может привести к возникновению проблем совместимости параметров. Все параметры сканирования в протоколе VIBRANT с Flex являются совместимыми, и в результате изменения параметра может отобразиться сообщение об ошибке совместимости.

Важная информация: Для выполнения надежного синтеза изображения вода/жировая ткань протокол VIBRANT с Flex использует сбор несинфазного и синфазного эхо-сигнала.

- В системах 3.0T рекомендуется, чтобы TE1 не превышал 1,3 мс (несинфазный), а TE2 не превышал 2,5 мс (синфазный). Выбор параметра Minimum TE (минимальное TE) может помочь сохранить значения TE в пределах рекомендованных границ, особенно в протоколе Sagittal VIBRANT with Flex (Сагиттальный VIBRANT с Flex). Minimum TE не вызывает дальнейшего снижения значения TE, если Minimum Full TE уже обеспечил оптимальные синфазные и несинфазные значения TE.

b. Перейдите на экран Protocol (Протокол) и выберите многофазный протокол VIBRANT with Flex multi-phase (Мультифазный VIBRANT с Flex). Отметьте параметры на вкладке Multi-phase (Многофазный):

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Отметьте ***Variable Delays*** (Переменная задержка). Если этот параметр не выбран, включение фазы маски невозможно.
- Если выбрано ***Mask Phase*** (Фаза маски), автоматически включается параметр ***Pause After Mask*** (Пауза после маски). За счет этого выделяется время на подготовку пациента к следующей фазе исследования.
- Если необходимо реконструировать каждую фазу в отдельную серию, выберите ***Series per Phase*** (Серия на фазу).
- Если серии на выходе не заданы, изображения в фазе реконструируются как серии по умолчанию.

c. Нажмите вкладку ***Advanced*** (Дополнительно) и выберите значения пользовательских переменных, если это необходимо.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная задержки получения изображений**
- **Multiple TR Acquisitions User CV** (Пользовательская переменная для сбора данных с различным временем повторения): задайте для получения изображений одно (CV off (Переменная отключена)) или несколько (CV on (Переменная включена)) значений TR. Включение параметра Multiple TR (Множественные TR) ***On*** дает возможность назначать более высокие значения матрицы частоты в допустимых пределах TE за счет увеличенного времени сканирования.
- **Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)**
- **Turbo Mode User CV** (Пользовательская переменная турборежима): Выберите 1 (турбо) для более короткого времени сканирования с компромиссом потенциально более низкого отношения сигнал/шум. При выборе турборежима упорядочивание Elliptic Centric (Центрально-эллиптическое) и пользовательские переменные турборежима ARC недоступны.
- **Turbo ARC** отображается, только если турборежим отключен
- Выберите вариант порядка просмотра **Viewing Order**: Центрально-эллиптический или Центральный.

d. Графически задайте трехмерный объем.

Рисунок 6-305: VIBRANT Graphic Rx



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Разместите курсор в области молочной железы и щелкните, чтобы задать объем.
- Измените толщину среза и значение Slices per Slab (Число срезов на блок), чтобы охватить исследуемую анатомическую область. Поле обзора и количество срезов на блок зависят от размеров тела пациента.
- Задайте трехмерный объем, чтобы включить всю ткани молочной железы и подмышки.
- Подтвердите, что строки интервалов катушки покрывают анатомическую область исследования.

5. При необходимости **добавьте задачу по постобработке**.
6. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
7. В меню сканирования выберите ***Prep Scan > Scan***.

- Начнется выполнение маски сканирования и в области времени сканирования пойдет обратный отсчет.

Рисунок 6-306: Начинается обратный отсчет

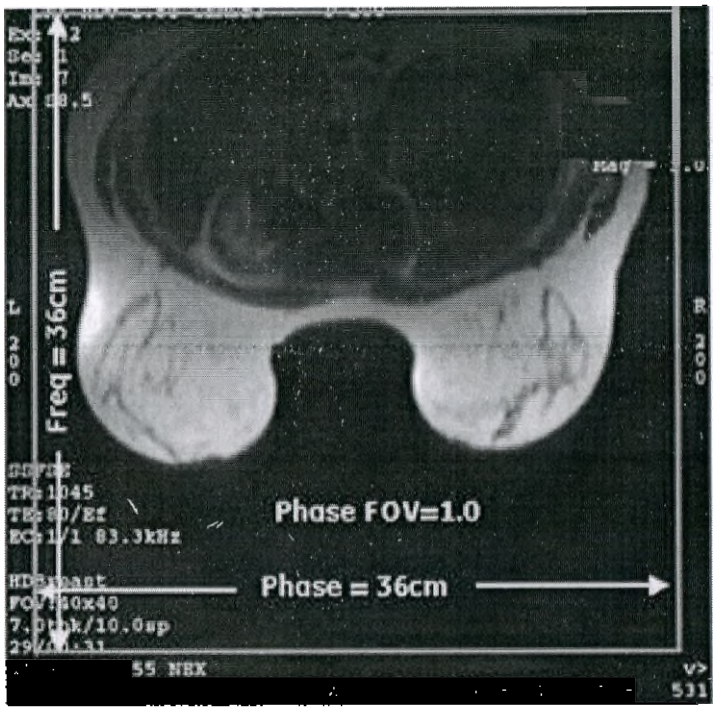


- Существует вероятность появления сообщения «memory not enough, please reduce the scan size» (Недостаточно памяти, уменьшите размер сканирования). Эта проблема чаще всего возникает при двусторонних многофазных сканированиях. В этом случае уменьшите значения параметров сканирования, которые влияют на размер изображения и, следовательно, оказывают влияние на объем памяти, необходимый для сбора данных (количество фаз, срезов, размер матрицы или коэффициент интерполяционной обработки с нулевым заполнением (Zero-fill Interpolation Processing)). Или можно изменить параметр фазового поля обзора (Phase FOV) > 1, чтобы уменьшить размер матрицы без ущерба для разрешения, но с уменьшенными затратами памяти. Например, выбор любого из указанных ниже параметров сканирования обеспечивает разрешение 1 мм^2:
  - Freq= 360 и Phase=360 с FOV=36 см и Phase FOV=1,0

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

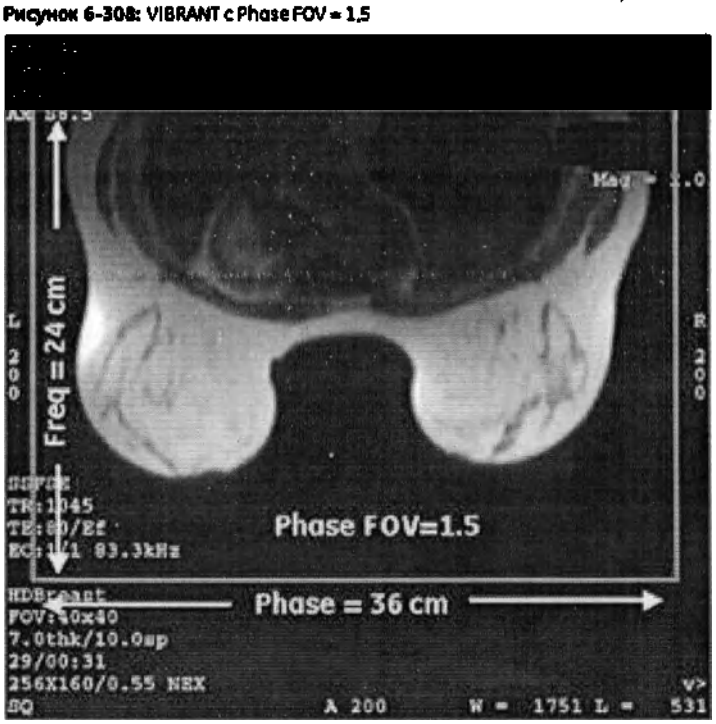
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-307: VIBRANT с Phase FOV = 1



- Freq= 240 и Phase=240 с FOV=24 см и Phase FOV=1,5

Рисунок 6-308: VIBRANT с Phase FOV = 1,5



8. Выполните остальные фазы.
   - После завершения фазы маски сканирование останавливается.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Подготовьте пациента к остальным фазам сканирования. Задайте параметры на входе в фазу и на выходе из фазы на экране сведений о сканировании.
- Чтобы начать выполнение остальных фаз, щелкните ***Scan*** (Сканирование) или нажмите **Start** (Старт) на клавиатуре.
- В области времени сканирования идет обратный отсчет времени этапа и обновляется время полного сканирования по мере завершения каждого этапа.

Рисунок 6-309: Таймер обратного отсчета общего времени сканирования.



9. Выполните отображение или пост-обработку изображений.
   - Указанный в аннотации TE изображений жировой ткани и воды является средним значением двух эхо-сигналов вследствие синтеза изображений жировой ткани и воды из синфазных и несинфазных эхо-сигналов.
   - Удаленные изображения хранятся в серии номер 100, помноженной на номер многофазной серии того же исследования. Изображения после удаления имеют тип серии «PROC». Он указывается в списке пациентов и на изображении в виде аннотации. Если для серии было включено контрастное вещество, изображения после удаления имеют индекс «+C».
   - Запустите программу ***READY View*** из одного из следующих мест:
     - Из средства просмотра Viewer через **добавление задачи последующей обработки READY View**.
     - Из рабочей области управления изображениями. В списке пациентов нажмите **Ctrl** и одновременно щелкните серию до введения контрастного вещества и серию после введения контрастного вещества для выбора обеих серий, затем щелкните ***READY View*** в списке Session Management (Управление сеансами).
     - На экране протокола приложения READY View щелкните ***Ser*** (Серия) и следуйте инструкциям, приведенным в разделе READY View.
   - Изображения VIBRANT можно обрабатывать после сканирования с помощью отдельно приобретаемой опции CADstream. Подробная информация приводится в руководстве оператора CADstream.

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.

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

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

Аннотация изображения

M3D/VIBRANT/угол отклонения

Изображения воды и жира синтезируются из накопленных синфазных и несинфазных изображений; таким образом, значения TE для изображений воды и жира являются средними значениями синфазных и несинфазных значений TE. Синфазные и несинфазные изображения аннотируются соответствующими значениями TE и TE2 на экране.

См. также

Начальные сведения о группе ИП GRE (Градиентное эхо)

Последовательность действий SER

Рекомендации по нумерации серий

Обозначение режимов визуализации в аннотации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ PROPELLER

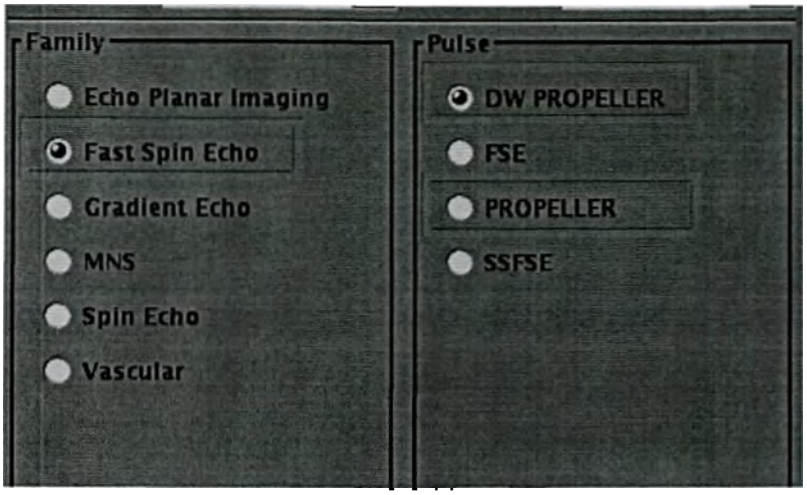
Начальные сведения о группе PROPELLER

Визуализация с помощью ИП *PROPELLER*[1] значительно уменьшает влияние артефактов движения при стандартном сканировании скелетно-мышечной системы T1, *T2*[2], *T2FLAIR*[3], T1 FLAIR и PD. PROPELLER также усиливает отношение контраст/шум (*CNR*[4]), границы контрастности и видимость очага поражения.

DW PROPELLER значительно улучшает качество изображения вблизи границ «кость/ткань» или «воздух/ткань», а также вблизи границ «ткань/металл», предрасположенных к образованию артефактов восприимчивости.

Доступ к последовательности PROPELLER осуществляется через группу Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо), как и ко всем импульсным последовательностям на основе 2D FSE.

Рисунок 6-310: Последовательности PROPELLER доступны в группе Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо).



История вопроса

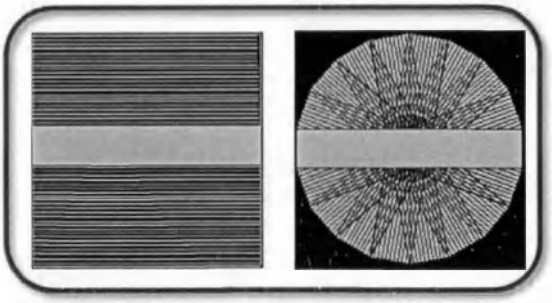
PROPELLER базируется на вращающемся накоплении k-пространства. Чтобы понять, как работает PROPELLER, его лучше всего сравнивать с методом накопления данных с помощью FSE. Во время *FSE*[5] собираются множественные фазокодированные линии k-пространства за период TR (Время повторения) за один «снимок» (на основе эхотрейна (*ETL*[6])). Процесс повторяется до тех пор, пока не будут заполнены все линии k-пространства. Обратите внимание, что для накопления центра k-пространства требуется только один снимок. PROPELLER накапливает множественные фазокодированные линии k-пространства за период TR (Время повтора) за одну «пластину». Пластины вращаются в k-пространстве с изменением угла с определенным шагом. Данные центра k-пространства собираются избыточно, что приводит к получению изображения с большим количеством сигналов.

[1] Periodically Rotated Overlapping ParallEL Lines with Enhanced Reconstruction (Периодически поворачиваемые перекрывающиеся параллельные линии с улучшенной реконструкцией)
[2] T2-weighted contrast (T2-взвешенный контраст)
[3] FLuid Attenuated Inversion Recovery (Инверсия-восстановление аттенуированной жидкости)
[4] Contrast-to-Noise Ratio – Отношение контраст-шум
[5] Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)
[6] Echo Train Length (Длина эхотрейна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

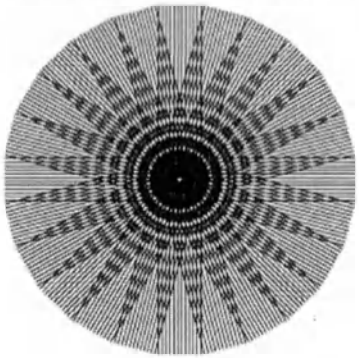
Рисунок 6-311: K-пространство: FSE (слева) и PROPELLER (справа)



K-пространство

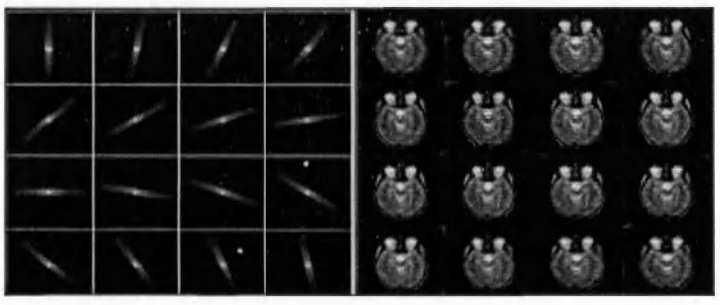
PROPELLER заполняет k-пространство уникальным способом. Вместо того чтобы переходить от линии к линии, k-пространство заполняется с помощью «пластин». Эти пластины вращаются в k-пространстве с изменением угла с определенным шагом. Такой метод приводит к избыточным данных центра k-пространства, что создает изображение с большим количеством сигналов. Радиальная траектория движения «пластин» ликвидирует артефакты систематического движения, а избыточное накопление данных позволяет сократить артефакты в результате общего движения пациента.

Рисунок 6-312: Заполнение k-пространства с помощью PROPELLER



По мере сбора необработанных данных они проверяются на противоречивость. Данные суммируются для создания исправленного k-пространства. Затем данные трансформируются в пространство изображения и проводятся сочетания катушек.

Рисунок 6-313: Необработанные данные k-пространства (слева) и трансформированные данные (справа)



Обработка данных

Способность ИП PROPELLER эффективно уменьшать артефакты движения и восприимчивости в значительной мере зависит от объема данных, собранных при сканировании PROPELLER.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Избыточные данные, собранные в центре k-пространства, дают возможность ИП PROPELLER перед окончательной реконструкцией выполнить несколько корректирующих шагов. После получения первого сигнала PROPELLER выполняет коррекцию фазы. Затем программа выполняет три дополнительных шага по коррекции: коррекцию вращения, коррекцию трансляции и корреляционное взвешивание.

Все эти дополнительные данные требуют значительно большей обработки. PROPELLER использует интенсивные многоканальные методы реконструкции и обработки, поскольку в ней применяется в пять раз больше шагов обработки, чем при обычном накоплении DWI.

Процедуры

Выбор параметров сканирования PROPELLER

Рекомендации по сравнению разрешения PROPELLER T2/FSE

Начальные сведения о группе PROPELLER

Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR

Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR

Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании анатомииПроцедура изменения базы данных ИП в рамках протокола

См. также

Введение в базы данных ИП

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

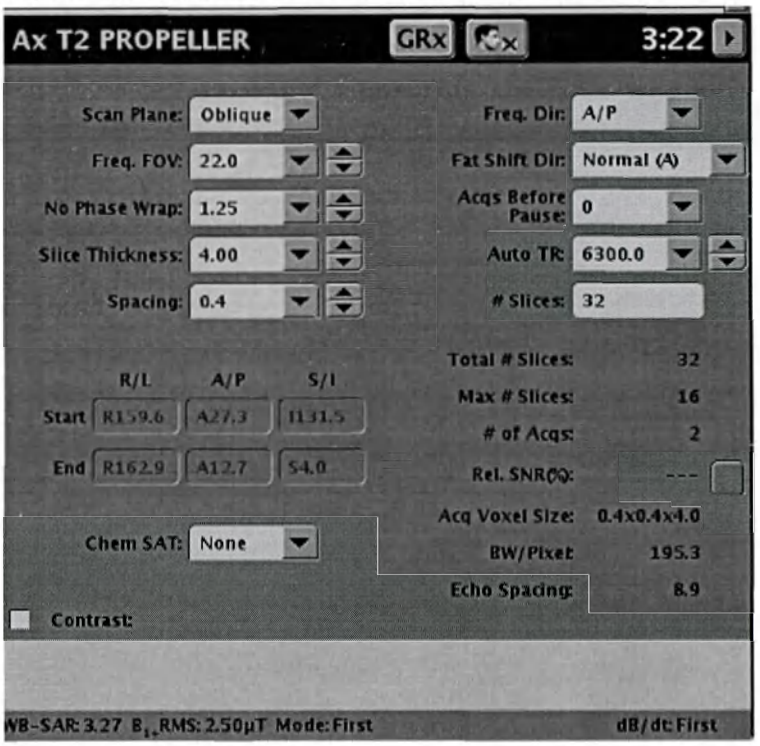
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ PROPELLER

Выбор параметров сканирования PROPELLER

При изменении параметров сканирования всех типов процедур *PROPELLER*[1] обратите внимание на следующее: Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Рисунок 6-314: Пример экрана Scan Parameters (Параметры сканирования)



- Как правило, PROPELLER следует использовать для накопления изображений головного мозга, позвоночника, печени, тазовой области, плечевых, коленных и запястных суставов.

Параметры сканирования

При выборе сканирование в режиме PROPELLER примите во внимание следующую информацию. Обратите внимание, что не в каждой базе данных ИП PROPELLER доступны все параметры. Если опция или параметр сканирования недоступны, они не отображаются на экране.

Режимы визуализации

- ARC
- Рекомендации по технологии снижения акустического шума
- Fast Recovery (Быстрое восстановление)
- IR Prepared
- Навигатор

[1]Periodically Rotated Overlapping ParallEL Lines with Enhanced Reconstruction (Периодически поворачиваемые перекрывающиеся параллельные линии с улучшенной реконструкцией)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Синхронизация/триггер по дыханию
- T1 FLAIR
- T2 FLAIR
- Изменяемая мощность РЧ-излучения

Таблица 6-78: Параметры сканирования

Параметр	Описание
Плоскость сканирования	Более подробные сведения приведены в разделе **Процедура сканирования Synthetic DWI**
Anatomical Region (Анатомическая область)	Более подробные сведения приведены в разделе **Анатомическая область.**
Калибровка при предварительном сканировании	Более подробные сведения приведены в разделе **Калибровка при предварительном сканировании.**
No Phase Wrap (Без наложения по фазе)	• No Phase Wrap (Без наложения по фазе) аннотируется следующим образом: NWF. • Параметр No Wrap Factor (Коэффициент без наложения) обеспечивает симметричную дополнительную выборку и в направлении фазы, и в направлении частоты. В направлении фазы преимуществом является возможность использования опции No Phase Wrap (Без наложения по фазе). • Для неаксиальных проекций рекомендуется сокращать наложения по фазе. Обычно, в качестве минимального значения следует использовать коэффициент 1,4 или больше. При возрастании коэффициента время сканирования может возрасти, но артефакты наложения по фазе и артефакты тонких линий уменьшаются. Слишком больше значение коэффициента может уменьшить артефакты тонких линий, но внести артефакты в виде штрихов. Очень важно подобрать оптимальное значение, которое обеспечивает наилучшее качество изображения. Если применимо, см. рекомендуемое значение в протоколах GE. • Эффективное значение NEX = (значение NEX) x (коэффициент без наложения по фазе) • Если значение No Wrap Factor (Без коэффициента наложения) > 1 и время сканирования увеличивается, следует снизить значение NEX (минимальное значение NEX равно 1,5). Это может уменьшить время сканирования и сохранить значение SNR без изменения, поскольку параметр No Wrap Factor (Коэффициент без наложения) увеличивает SNR.
Spacing (Интервал)	Подробнее см. в разделе **Рекомендации по применению параметра Slice Spacing (Интервал между срезами).**
Начальное/конечное	Определяет начальное и конечное местоположения в трех плоскостях: Superior/Inferior (Верхний/Нижний), Right/Left (Правый/Левый), Anterior/Posterior (Передний/Задний).
Chem Sat (Химическое насыщение)	• Для сканирования скелетно-мышечной системы выберите насыщение жира Classic.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Описание
	• Для сканирования головного мозга и печени выберите насыщение жира. • SPECIAL[1] и ASPIR[2] совместимы с режимом PROPELLER. • Более подробная информация о химическом насыщении приведена в разделе **Процедура Chemical SAT Pulse (Импульс химического насыщения)**.
Freq Dir (Направление частоты)	Подробнее см. в разделе **Рекомендации по применению параметра Frequency Direction (Направление частоты)**.
Fat Shift Dir (Направление смещения сигнала жировой ткани)	Используется для определения направления отображения изображения, полученного с помощью сигнала жировой ткани. Подробные сведения приведены в разделе **Направление сдвига сигнала жировой ткани**.
Acqs Before Pause (Накоплений до приостановки)	Более подробные сведения приведены в разделе **Процедура сканирования Pause Before (До приостановки)**.
TR и Auto TR	• Как правило, следует оставлять такое же значение TR, как в аналогичном протоколе FSE. • Auto TR рекомендуется не для всех приложений. Когда выбран данных параметр, поле TR недоступно и поэтому настройка TR вручную невозможна. Аналогично ИП FSE следует всегда проверять параметр TR, чтобы для получения изображения нужной контрастности он не был ни слишком малым, ни слишком большим. • Алгоритм для расчетов Auto между PROPELLER и FSE является таким же. • Подробные сведения приведены в разделах **Рекомендации по TR** и **Процедура применения Auto TR**.
# Slices (Число срезов)	Количество срезов в параметрах сканирования.
Количество TE за сканирование	Это количество *TE*[3], получаемых за одно накопление. Оно часто называется количеством эхо-сигналов.
TE	• Методика PROPELLER поддерживает ввод значений в поле TE. Если значение TE отсутствует, введите необходимое значение в текстовом поле TE на вкладке Details (Сведения). • Для контраста с T2 и PD рекомендуемое значение TE составляет 20 мс и более в зависимости от значения TE, используемого в аналогичном протоколе FSE. • Для контраста T1 рекомендуемое значение TE менее 30 мс.
TI и Auto Inv. Time (Время	• Для выбора значения TI вручную выключите параметры Auto TR (Автоматическое определение времени повторения) и Auto TI

[1]SPECtral Inversion At Lipids (Спектральная инверсия на липидах)
[2]Adiabatic Spectral Inversion Recovery (Адиабатическая спектральная инверсия-восстановление)
[3]Time of Echo (Время эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

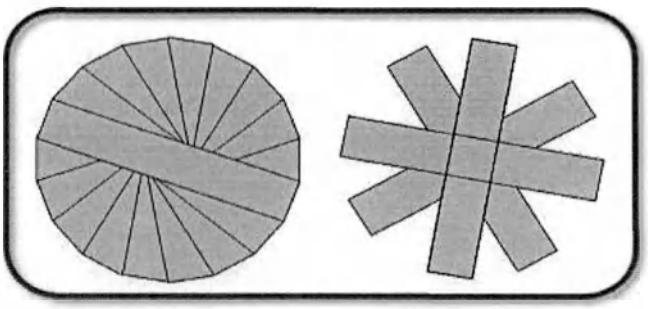
Параметр	Описание
автоинверсии)	(Автоматическое определение времени инверсии).
Угол отклонения перефокусирования	Для скелетно-мышечных сканирований обычно применяется корректировка угла перефокусирования. Уменьшение угла отклонения приводит к усиленному сигналу от хрящевой ткани. Откорректируйте угол перефокусирования. основываясь на требуемой контрастности изображения. При уменьшении значения сигнал от воды становится темнее. Используйте следующие значения угла перефокусирования: • Исследование головного мозга при 3.0T с T2-взвешенным контрастом = 142 • Исследование скелетно-мышечной системы = 80. Это значение, с взвешенным по протонной плотности контрастом, обеспечивает получение максимального сигнала от хрящевой ткани и более яркий сигнал от мышечной ткани. • Подробные сведения о T1 FLAIR приведены в разделе **Рекомендации по T1 FLAIR**.
Echo Train Length (Длина эхотрейна)	При увеличении длины эхо-трейна: • Число срезов на один сбор данных уменьшается. • TE возрастает; как правило, предпочтительно более короткое TE. • Ширина «пластины» возрастает; как правило, предпочтительно использовать более широкие «пластины».
Коррекция интенсивности	Более подробная информация приведена в разделе **Общие сведения о фильтре**.
Save Original (Сохранение исходной)	Подробные сведения приведены в разделе **Рекомендации по функции Save Original (Сохранение исходной)**.
Коррекция трехмерных геометрических структур	Подробнее см. в разделе, **Рекомендации по применению параметра 3D Geometry Correction (Коррекция трехмерных геометрических структур)**.
Harmonize	• Функция Harmonize (Гармонизация) используется, если Вы ожидаете, что пациент будет сильно шевелиться во время сбора данных, например, если пациент сильно дезориентирован и не может лежать спокойно или если у пациента имеется болезнь Паркинсона. • Включайте функцию Harmonize (Гармонизация) только при сканировании мозга.
Частота	Подробнее см. в разделе **Рекомендации по применению параметра Phase/Frequency (Фаза/частота)**.
NEX	• Отношение «сигнал/шум» (SNR) пропорционально (No Wrap Phase Factor) x (NEX). • Значение *NEX*[1] меньше 1,5 приводит к пропускам в k-пространстве, поэтому разрешение не является эквивалентным разрешению сканирования, отличающегося от сканирования

[1]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр	Описание
	PROPELLER при 1 NEX. Это также может привести к возникновению штриховых артефактов вследствие неполного заполнения k-пространства («пластины» при высокой частоте, не вошедшие в k-пространства). – Используйте 1,5 NEX или большее значение для сбора данных сканирования PROPELLER без пропусков в k-пространстве. – Используйте значение NEX 1,0 для более быстрого сканирования с меньшим разрешением. **Рисунок 6-315:** k-пространство PROPELLER: 1,5 NEX или более (слева) и NEX менее 1,5 (справа) 
Полоса пропускания	• Полоса пропускания влияет на TE и SNR. Если при изменении BW значение TE меняется минимально (менее 2 мс), то для повышения SNR используйте более малые значения BW. • Для достижения 50 кГц BW, как правило, следует откорректировать параметры сканирования.
Режим возбуждения	Подробные сведения приведены в разделе **Рекомендации по режиму возбуждения**.
Shim (Шиммирование)	Установите значение Shim (Шиммирование) на ***Auto*** (Автоматически) или ***On*** (Включено). Дополнительные сведения см.: **Процедура задания объема шиммирования**
Режим RF Drive (РЧ-возбуждение)	Подробные сведения приведены в разделе **Рекомендации по режиму РЧ-возбуждения**.
Фазовая коррекция	Подробнее см. в разделе **Рекомендации по применению параметра Phase Correct (Фазовая коррекция)**.

См. также

Рекомендации по сравнению разрешения PROPELLER T2/FSE
Выбор параметров сканирования PROPELLER
Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR
Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR
Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании анатомии
Начальные сведения о группе PROPELLER
Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола
Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ PROPELLER

Рекомендации по сравнению разрешения PROPELLER T2/FSE

Используйте следующую таблицу для выбора значения матрицы для сканирования Brain T2 (T2 головного мозга), чтобы разрешение было сравнимо с разрешением традиционного сканирования *FSE*[1] (Быстрое спин-эхо).

Таблица 6-79: Значения матрицы Brain T2

FSE	PROPELLER T2
128 × 128	128 или 160
160 × 160	192
192 × 192	224
224 × 224	256
256 × 256	288
320 × 320	352
480 × 480	512 (клиническое сканирование), 544 (исследование)
512 × 512	512 (клиническое сканирование), 576 (исследование)

См. также

Знакомство с группой ИП PROPELLER

Процедура выбора сканирования PROPELLER

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

[1]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

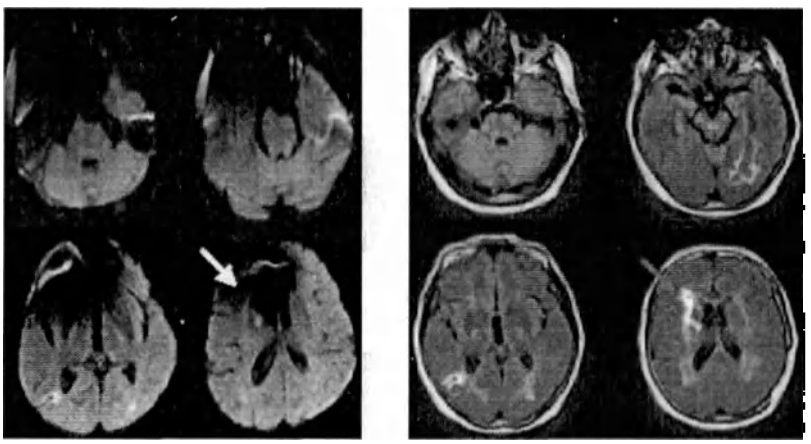
БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ PROPELLER

Рекомендации по сканированию PROPELLER DW

Сканирование мозга в режиме DW PROPELLER при использовании выступов диффузии и считывании данных *FSE*[1] может минимизировать или устранить искажения и потери *SNR*[2] (Отношение сигнал/шум), обнаруживаемые при стандартных накоплениях *EPI*[3] в зонах высокой магнетической восприимчивости, таких как кости черепа, зубопротезные имплантаты, границы тканей и т.д. Режим DWI при сканировании мозга также позволяет произвести реконструкцию параметрических карт в качестве части процесса задания предварительных установок, благодаря чему исчезает потребность в постобработке серии в READY View. Хотя при желании серию DW PROPELLER можно подвергнуть постобработке в READY View.

Используйте последовательность DW PROPELLER 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 методами EPI. DW PROPELLER Brain не обеспечивает уменьшения артефактов движения.

Рисунок 6-316: Уменьшенное геометрическое искажение: EPI DWI (слева) и DW PROPELLER (справа)



При изменении параметров сканирования DW PROPELLER примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Рекомендуется выбрать протокол PROPELLER из библиотеки учреждения или библиотеки GE. Если вы решили создать протокол по шаблону из Библиотека GE > вкладка Template, выберите нужную серию PROPELLER и измените параметры сканирования.
- При сканировании серии DW PROPELLER brain в окне AutoView (Автоматический просмотр) отображаются только изображения со значением T2 или b = 0. Изображения ADC, eADC и комбинированные изображения необходимо просматривать в окне средства просмотра Viewer.
- Значение *TE*[4] (время появления эхо-сигнала) изменить нельзя, поскольку оно определяется частотой, значением *ETL*[5] (длина эхо-трейна) и значениями полосы пропускания.

[1] Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)
[2] Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[3] Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)
[4] Time of Echo (Время эхо)
[5] Echo Train Length (Длина эхотрейна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Значение времени повторения *TR*[1], равное 5000, минимизирует эффекты времени спин-решеточной релаксации T1 и устанавливает необходимое число срезов.
- Процедура сканирования MAGiC DWI (Synthetic DWI) недоступна с DW PROPELLER.
- Множественные b-значения недоступны при сканировании с DW PROPELLER.
- Значения NEX выбираются во вкладке Diffusion Option (Опции диффузии).

Задачи постобработки

- Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе Добавление задачи постобработки.
- В окне задач пост-обработки сканограмм Diffusion Weighted Imaging (DWI: ADC; eADC) (Диффузионно-взвешенная визуализация: ADC; eADC) можно выбрать четыре опции.
  - Настройка порога. Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе «Процедура настройки пороговых значений».
  - Настройка уровня достоверности. Более подробная информация приводится в разделе Confidence level step (Шаг уровня достоверности).
  - Настройка размера зерна. Более подробная информация приведена в разделе «Размер зерна».
  - Генерирование карт ADC и eADC. Подробности см. в информации о выполнении действий для генерирования параметрических изображений из набора данных Diffusion Weighted (Диффузионно-взвешенная визуализация).
  - Функция EPI Correction (Коррекция искажения эхо-планарной визуализации) несовместима с DW PROPELLER.
- Более подробная информация по функции Pasting (Вставка) приводится в разделе Scan with Auto Paste (Сканирование с Auto Paste).
- Задача пост-обработки сканограмм AutoBind (Автоматическое связывание) позволяет использовать ручной или автоматический режим.
- Задача пост-обработки сканограмм Image Filter (Фильтр изображений) позволяет добавлять фильтр. Более подробную информацию см. в разделе Добавление фильтра изображений в качестве задачи постобработки в процедуре сканирования.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке Advance (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Пользовательская переменная AIR Recon (Реконструкция AIR)
- Пользовательская переменная Dynamic TG (Динамическое значение TG)
- Пользовательская переменная Fat SAT Efficiency (Эффективность насыщения жировой ткани)
- Пользовательская переменная оптимизации SAR
- Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

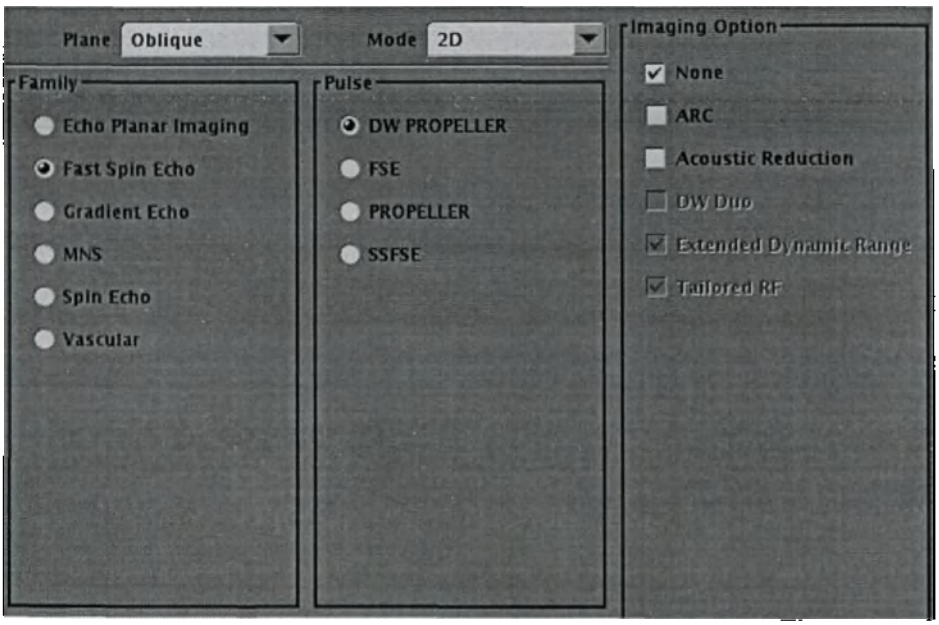
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

DW PROPELLER без выбора режимов визуализации

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D (Двумерный)***, группа ***Fast Spin Echo (Быстрое спин-эхо)***, импульс ***DW PROPELLER***. Данный набор выборов часто называется подготовкой к диффузии PROPELLER DWI. Это режим по умолчанию для DW PROPELLER.
- Обычно выбирают значение ETL, равное 20.

Рисунок 6-317: DW PROPELLER без выбора режимов визуализации



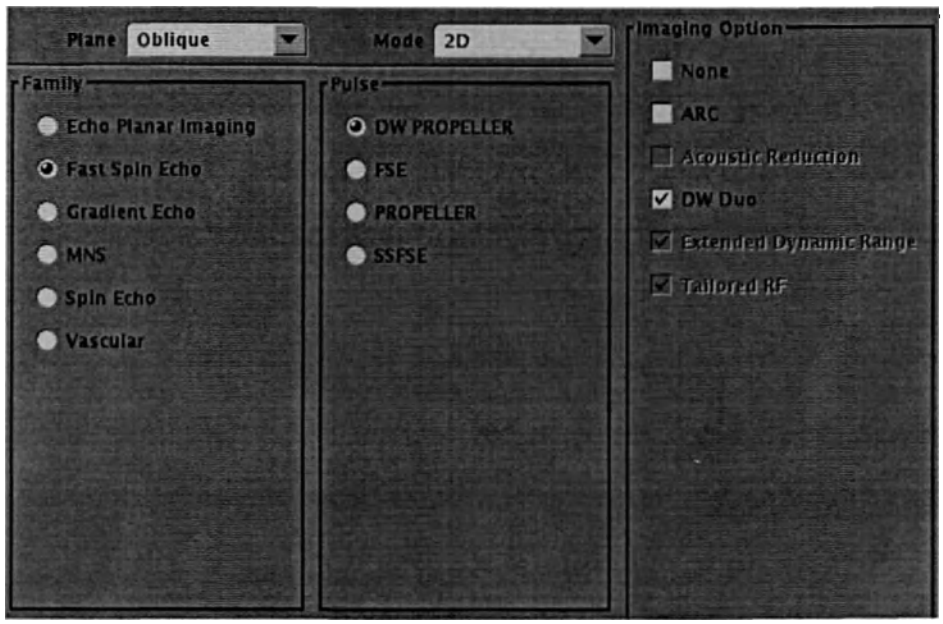
DW PROPELLER при выборе режима визуализации DW Duo

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***DW PROPELLER***, режим визуализации ***DW Duo***.
- DW Duo уменьшает время сканирования и значительно улучшает качество изображения в сравнении со сканированием с Diffusion Preparation (Подготовка диффузии) (DW PROPELLER без выбора режима визуализации)
- Обычно выбирают значение ETL, равное 20.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-318: DW PROPELLER при выборе режима визуализации DW Duo



DW PROPELLER при выборе ART (бесшумное сканирование)

- В окне PSD/ Application/ Imaging Options (База данных ИП/Приложение/Режимы визуализации) выполните следующие действия:
  - Щелкните по группе ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спиновое эхо), импульсу ***DW PROPELLER***, режиму визуализации ***Acoustic Reduction*** (Снижение акустического шума). Помните, что продолжительность сканирования будет немного больше, чем при сканировании DW PROPELLER, не являющемся бесшумным.
  - На вкладке ART выберите пункт включения Quiet (Тихий режим): ***Moderate*** (Умеренный) или ***High*** (Высокий).
- Обычно выбирают значение ETL, равное 20.
- Обычно выбирает значение параметра Bandwidth (Полоса пропускания), равное 35 кГц, чтобы уменьшить интервал между эхо-сигналами и улучшить показатель SNR (отношение сигнал-шум).
- Эта опция позволяет получить контрасты при диффузии при низком уровне акустических помех. Опция использует функцию оптимизации отклонения скорости нарастания градиента и формы кривой для выполнения более бесшумного сканирования и немного более продолжительного времени сканирования по сравнению с другим сканированием DW PROPELLER.
- ARTh аннотируется на изображениях, полученных в бесшумном режиме сканирования PROPELLER с подготовкой к диффузии.
- Подробности о пакете PROPELLER Silent Scan (Бесшумное сканирование) см. в разделе **Процедура Silent scan (Бесшумное сканирование) > Примечания и процедуры PROPELLER Silent Scan (Бесшумное сканирование)**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-319: Экран PSD/ Application/ Imaging Options screen (База данных ИП/Приложение/Режимы визуализации)

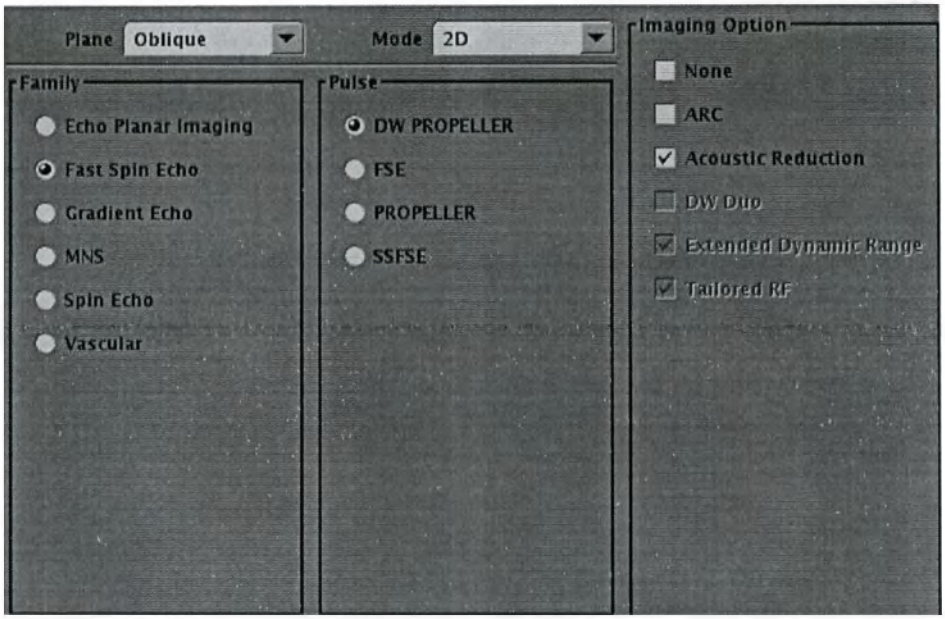


Рисунок 6-320: Сравнение со сканированием DW PROPELLER

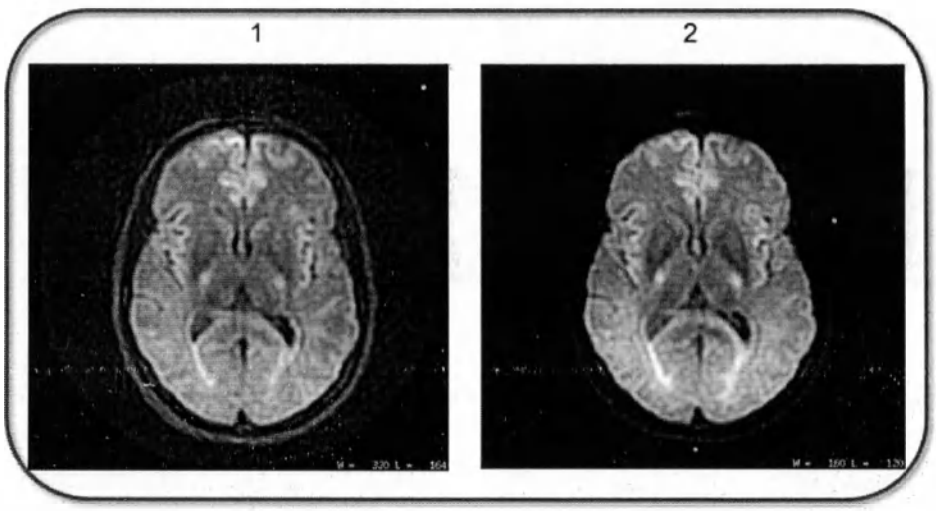


Таблица 6-80: Обозначения на изображении

#	Описание
1	DW PROPELLER: • Матрица 128 X 128
2	Бесшумное сканирование DW PROPELLER: • Выбрана опция Diffusion Preparation (Подготовка к диффузии) • Режим ARTMODE: высокий • Матрица 128 X 128

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Выбор параметров сканирования PROPELLER
Рекомендации по сравнению разрешения PROPELLER T2/FSE
Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR
Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR
Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании анатомии
Начальные сведения о группе PROPELLER
Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола
Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

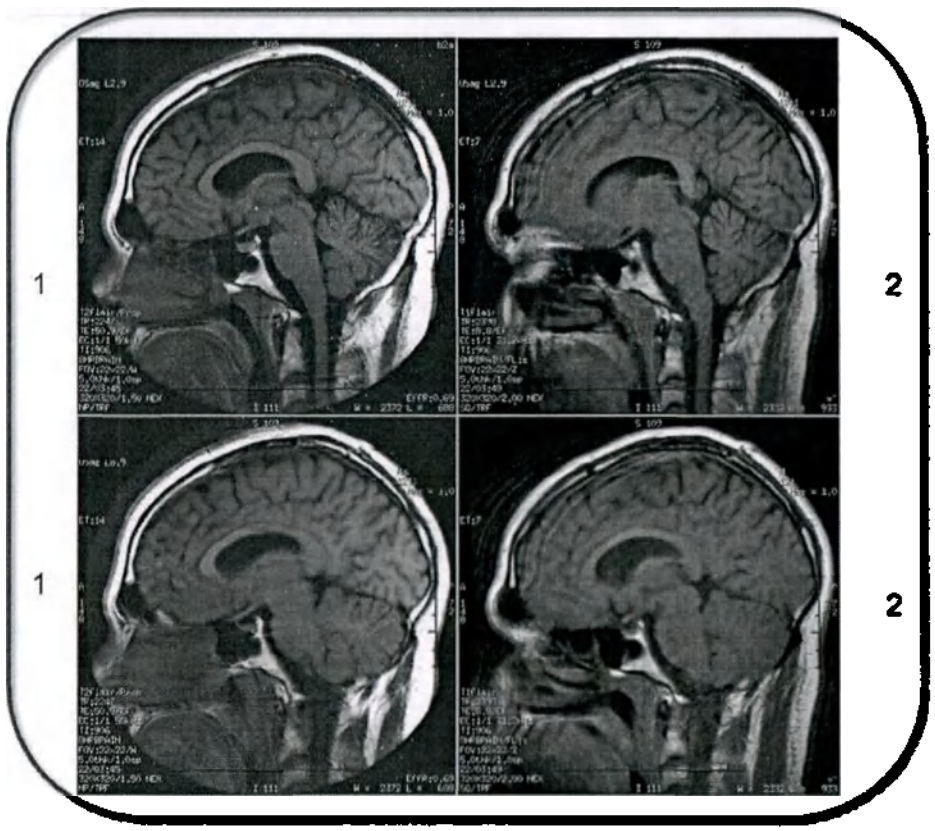
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ PROPELLER

Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR

База данных ИП PROPELLER with T1 FLAIR генерирует T1-взвешенные изображения с нулевым сигналом от спинномозговой жидкости и оптимальным контрастированием серого/белого вещества. Как правило, он используется для получения T1-взвешенного контраста изображений при сканировании головы во время обследования пациентов с неконтролируемыми движениями или получения изображений печени без задержки дыхания при обследовании пациентов с неравномерным дыханием.

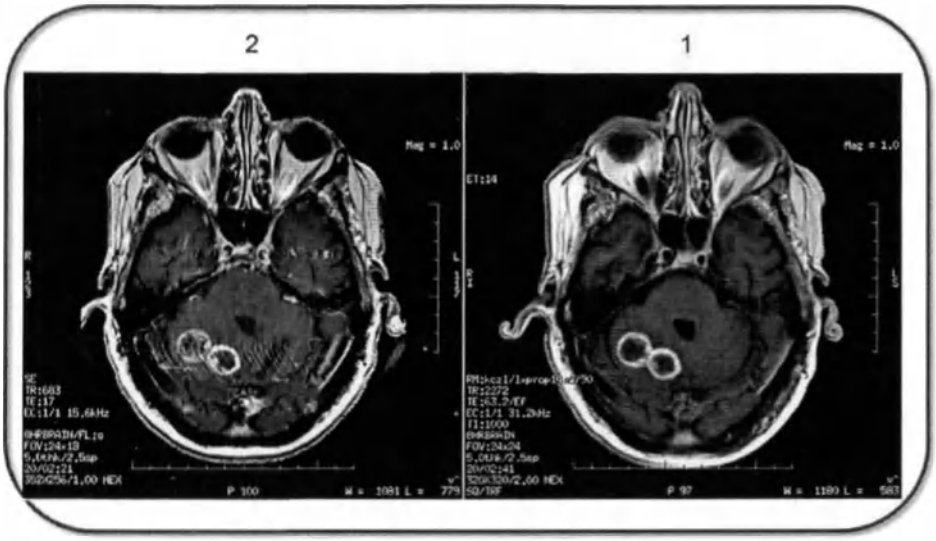
Рисунок 6-321: Изображения FLAIR T1 непрерывно уменьшают движение пациента, артефакты потока и обнуляют сигнал спинномозговой жидкости для всех изображений в пределах серии. PROPELLER = 1, FSE = 2



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-322: Сравнение изображений демонстрирует уменьшение артефактов потока и улучшение контрастирования серого/белого вещество. PROPELLER пост-контраст = 2, SE = 1



При изменении параметров сканирования T1 FLAIR PROPELLER учитывайте приведенную в настоящем документе информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***PROPELLER***, режим визуализации ***T1 FLAIR***.
- Рекомендуется выбрать протокол PROPELLER из библиотеки учреждения или библиотеки GE. Если вы решили создать протокол по шаблону из Библиотека GE > вкладка Template, выберите нужную серию PROPELLER и измените параметры сканирования.
- Как правило, используется для накопления изображений шейного отдела позвоночника и головного мозга.
- Для сканирования позвоночника установите параметр Frequency (Частота) в направлении Superior/Inferior (Верхний/Нижний) для уменьшения артефактов.

Рисунок 6-323: Слева изображение со штриховыми артефактами и заданной частотой в направлении A/P (Спереди/Назад); справа изображение без штриховых артефактов и заданной частотой в направлении S/I (Верхний/Нижний)

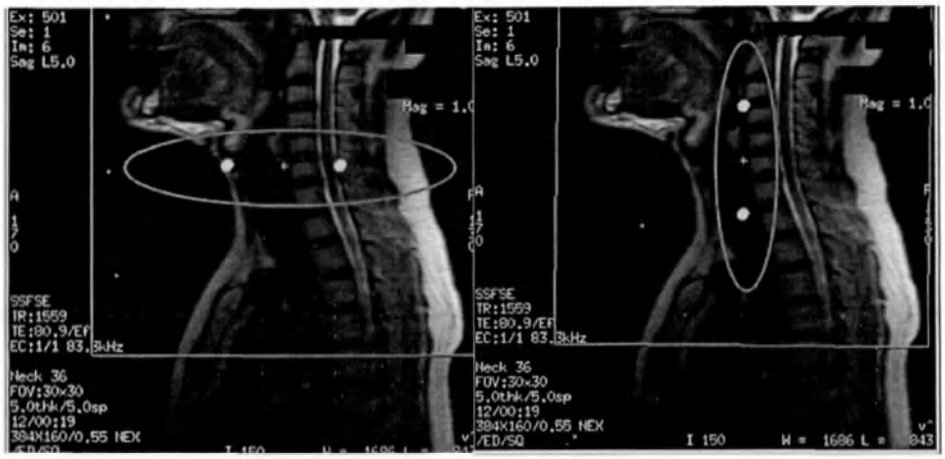


Для смены фазы и частоты вращайте поле обзора в сагиттальной проекции локализатора.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-324: Слева изображение локализатора с заданной частотой в направлении A/P (Спереди/Назад); справа изображение локализатора с заданной частотой в направлении S/I (Верхний/Нижний)



- В аннотации изображения указывается T1flair/Prop.
- Настройте параметры сканирования таким образом, чтобы сканирование выполнялось за один сбор данных.
- Выберите режим визуализации ***ARC*** для сокращения времени сканирования. Опция Acceleration (ARC) (Ускорение) доступна для всех плоскостей сканирования.
  - На вкладке Acceleration (Ускорение) выберите коэффициент 2 для 8-канальных катушек.
  - Если ускорение (Acceleration) включено ***On***, выберите значение ***коэффициента No Wrap Factor (без наложения)*** больше ***2,0***.
- Функции ***Auto TR*** и ***Auto TI*** автоматически блокируют значения TR и TI для обеспечения оптимального контрастирования серого/белого вещества и подавления сигнала от спинномозговой жидкости.
  - Когда выбрана функция Auto TR с T1 FLAIR, функция Auto TI становится недоступной для выбора, и система задает значение TI, которое обеспечивает оптимальный контраст T1 FLAIR.
  - Если выбран параметр Auto TR, то Auto TI становится недоступны и автоматически устанавливается на TR/4 для T2 FLAIR; а при T1 FLAIR недоступным становится поле TI и задается оптимальное значение TI для контраста T1 FLAIR.
  - Всегда используйте Auto TI.
  - Задайте значение TR 3000–3550 мсек.
- Для минимизации штриховых артефактов и в случае сканирований в наклонных проекциях, увеличивайте значение ETL с ***12*** до ***16***, значение OSF снижайте с 2,0 до ***1,5***, выключайте ARC ***Off*** и устанавливайте параметр Frequency direction (Направление частоты) в верхнем/нижнем направлении.
- Для оптимизации качества изображения, как правило, следует выбирать указанные ниже угла отклонения перефокусирования:
  - 110° для сканирования головного мозга в системе 3.0T.
  - 142° для сканирования позвоночника в системе 3.0T.
- В случае сканирований T1 FLAIR, PROPELLER автоматически корректируют небольшие движения пациента. Для таких пациентов функция ***Harmonize*** должна быть отключена во вкладке Details (Сведения). Включайте функцию Harmonize только в случае выраженных движений пациента.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательские переменные

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Пользовательская переменная Dynamic TG (Динамическое значение TG)
- Пользовательская переменная Edge Slice CSF Suppression (Подавление спинномозговой жидкости при получении среза края)
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- Пользовательская переменная оптимизации SAR
- Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)

См. также

Выбор параметров сканирования PROPELLER

Рекомендации по сравнению разрешения PROPELLER T2/FSE

Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR

Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR

Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании анатомии

Начальные сведения о группе PROPELLER

Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Режимы визуализации

Рекомендации по T1 FLAIR

Рекомендации по T2 FLAIR

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

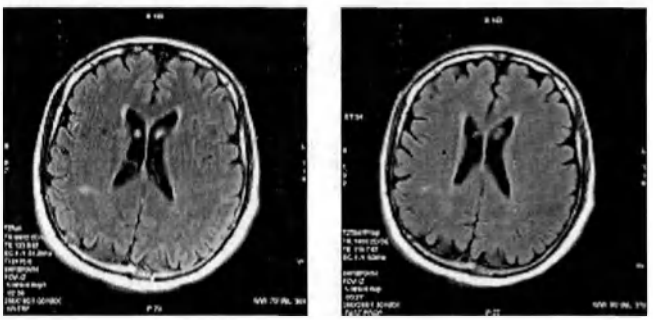
БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ PROPELLER

Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR

PROPELLER с T2 FLAIR может существенно уменьшить артефакты движения пациента благодаря выборке с запасом центра k-пространства. Выборка с запасом позволяет проверять разброс необработанных данных и осуществлять коррекцию движения для процесса реконструкции. Визуализация PROPELLER T2 FLAIR обеспечивает устойчивую T2-взвешенную визуализацию с подавлением *CSF*[1]. При подавлении сигнала СМЖ повышается качество визуализации серого и белого вещества.

Последовательность PROPELLER T2 FLAIR уменьшает артефакты движения по сравнению с традиционной последовательностью T2 FLAIR со сходным временем сканирования.

Рисунок 6-325: Сравнение изображений FLAIR: FLAIR 2:56 (слева) и PROPELLER T2 FLAIR 3:27 (справа)



При изменении параметров сканирования PROPELLER T2 FLAIR примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***PROPELLER***, режим визуализации ***T2 FLAIR***.
- Рекомендуется выбрать протокол PROPELLER из библиотеки учреждения или библиотеки GE. Если вы решили создать протокол по шаблону из Библиотека GE > вкладка Template, выберите нужную серию PROPELLER и измените параметры сканирования.
- Если во время сбора данных сканирования PROPELLER T2 FLAIR при 3,0 Тл на изображении появляется наложение по фазе, на анатомической области возможно появление артефакта в виде малозаметного темного кольца. Выполните повторное сканирование изображений с *полем обзора* большего размера или расположите анатомическую область точно в центре поля обзора, чтобы минимизировать наложение по фазе и артефакт кольца.
- Выберите **ARC** для снижения эхо-трейна (ETL) и TE и для уменьшения артефактов, связанных с затуханием T2.
- При наклонных проекциях выберите ***No Wrap Factor*** (Коэффициент без наложения) равным 2,0 или менее.
- Для уменьшения артефактов наложения по фазе при малом поле обзора используйте коэффициент No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1.
- Значение *TE*[2] (время появления эхо-сигнала) изменить нельзя, поскольку оно определяется частотой, значением *ETL*[3] (длина эхо-трейна) и значениями полосы пропускания.

[1]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)
[2]Time of Echo (Время эхо)
[3]Echo Train Length (Длина эхотрейна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Значение *TR*[1] обычно устанавливается равным 8000 + (в 4 раза больше времени *TI*[2]) для минимизации эффектов T1 и установки необходимого числа срезов.
- При выборе ***Auto TR*** с T2 FLAIR PROPELLER, ***Auto TI*** становится недоступным для выбора, а в качестве значений TI автоматически устанавливаются значения, которые устраняют сигнал CSF[3].
- Подробности о пакете PROPELLER Silent Scan (Бесшумное сканирование) см. в разделе **Процедура Silent scan (Бесшумное сканирование) > Примечания и процедуры PROPELLER Silent Scan (Бесшумное сканирование)**.

Пользовательские переменные

- Пользовательская переменная уровня оподизации
- Пользовательская переменная Dynamic TG (Динамическое значение TG)
- Пользовательская переменная Edge Slice CSF Suppression (Подавление спинномозговой жидкости при получении среза края)
- Пользовательская переменная эффективности насыщения жировой ткани
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- Пользовательская переменная оптимизированной последовательности T2 FLAIR
- Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)

См. также

Выбор параметров сканирования PROPELLER

Рекомендации по сравнению разрешения PROPELLER T2/FSE

Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR

Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR

Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании онатомии

Начальные сведения о группе PROPELLER

Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

Режимы визуализации

Рекомендации по T1 FLAIR

Рекомендации по T2 FLAIR

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[2]Inversion Time (Время инверсии)
[3]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ PROPELLER

Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании анатомии

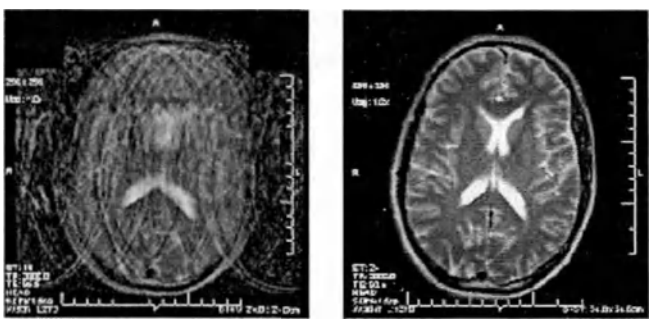
Рекомендации для всех приложений PROPELLER

- Рекомендуется выбрать протокол PROPELLER из библиотеки учреждения или библиотеки GE. Если вы решили создать протокол по шаблону из Библиотека GE > вкладка Template, выберите нужную серию PROPELLER и измените параметры сканирования.
- Объем шиммирования может быть предварительно установлен из блока Graphic Rx (Графические установки). Подробную информацию см. в разделе **Процедура Shim volume** (объем прокладки).
- В случае необходимости примените соответствующий импульс химического и пространственного насыщения (SAT).
  - Более подробную информацию см. в разделах **ASPIR** и **Процедура пространственного насыщения**.
- Выбранные параметры сканирования: *Режим **2D*** (Двухмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***PROPELLER***.
  - Выберите режим визуализации ***Fast Recovery*** (Быстрое восстановление), который обеспечивает качество T2-взвешенных изображений, схожее с получаемым при сканировании FRFSE-XL.
  - Выберите вариант визуализации ***IR Prepared***, который обеспечивает качество T2-взвешенных изображений, схожее с получаемым при сканировании FSE-IR.

Приложения сканирования мозга

Используйте PROPELLER, чтобы существенно уменьшить артефакты движения пациента благодаря выборке с запасом центра k-пространства. Выборка с запасом позволяет проверять разброс необработанных данных и осуществлять коррекцию движения для процесса реконструкции. Результатом является высокое значение *SNR*[1] (Отношение сигнал/шум) и *CNR*[2] (Отношение контраст/шум) с небольшой потерей разрешения, а также уменьшение артефактов движения. При использовании этой последовательности улучшаются отношения сигнал/шум и контраст/шум по сравнению с традиционными последовательностями FSE со сходным временем сканирования; кроме того, уменьшаются артефакты движения.

Рисунок 6-326: Уменьшение движения: FSE (слева) и PROPELLER Brain T2 (справа)



[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[2]Contrast-to-Noise Ratio – Отношение контраст-шум

© 2021 General Electric Company

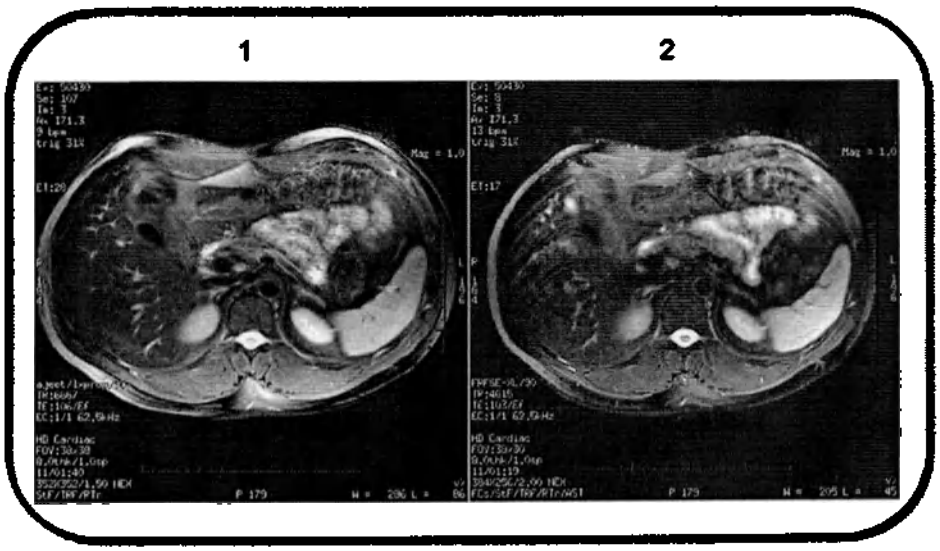
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Во избежание артефактов наложения по фазе на анатомических областях пациента за пределами поля обзора при использовании небольших полей обзора установите значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе) > 1,0.
- Выберите ARC для снижения эхо-трейна (ETL) и TE и для уменьшения артефактов, связанных с затуханием T2.
- При наклонных проекциях выберите ***No Wrap Factor*** (Коэффициент без наложения) равным 2,0 или менее.
- Для уменьшения артефактов наложения по фазе при малом поле обзора используйте коэффициент No Wrap Factor (Коэффициент без наложения) больше 1.
- Значение *TE*[1] (время появления эхо-сигнала) изменить нельзя, поскольку оно определяется частотой, значением *ETL*[2] (длина эхо-трейна) и значениями полосы пропускания.
- Значение времени повторения *TR*[3] обычно устанавливается равным 6000 для минимизации эффектов T1 и установки необходимого числа срезов.
- Подробности о пакете PROPELLER Silent Scan (Бесшумное сканирование) см. в разделе **Процедура Silent scan (Бесшумное сканирование) > Примечания и процедуры PROPELLER Silent Scan (Бесшумное сканирование)**.

Приложения для сканирования тела

PROPELLER позволяет получить T1 и T2-взвешенные изображения сканирования брюшной полости (например, печени и таза) без задержки дыхания при обследовании пациентов с неровным дыханием. Он также уменьшает артефакты потока и прочих движений.

Рисунок 6-327: Сравнение изображений по уменьшению движения: PROPELLER = 1, FSE = 2

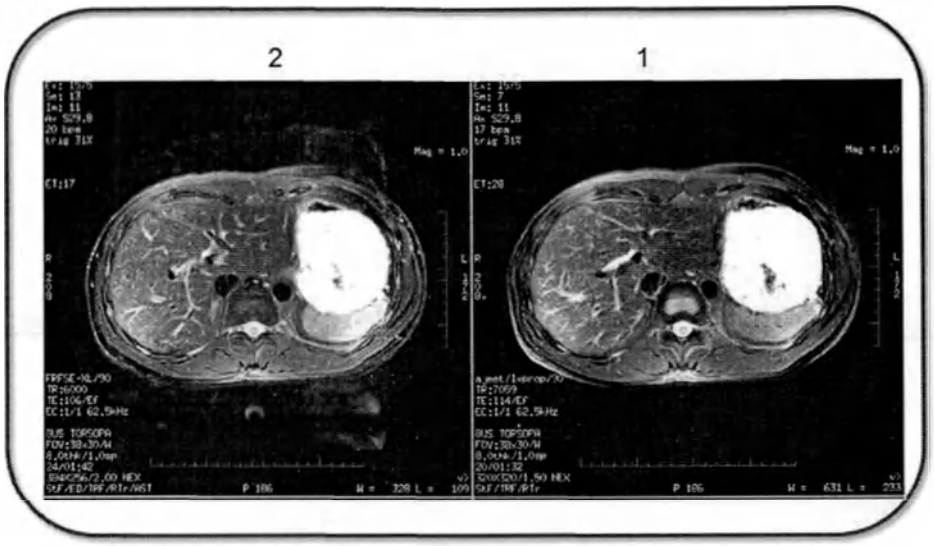


[1]Time of Echo (Время эхо)
[2]Echo Train Length (Длина эхотрейна)
[3]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-328: Сравнение изображений по артефактам потока: PROPELLER с ARC = 1, FSE с ASSET = 2

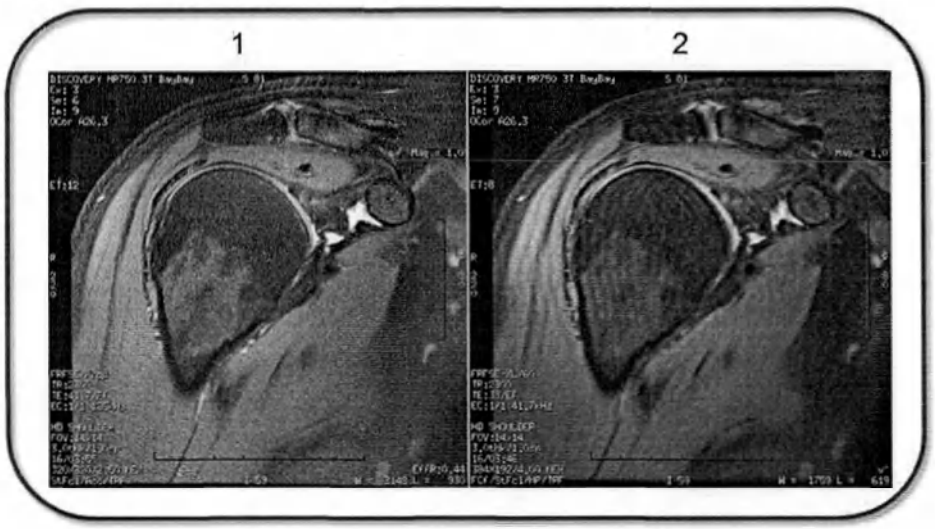


- В аннотации изображения указывается Body T2/Prop.
- Выберите **ARC** для уменьшения затухания T2, снижения образования штрихов и сокращения времени сканирования. Опция Acceleration (ARC) (Ускорение) доступна для всех плоскостей сканирования.
- Выберите **Синхронизацию по дыханию** для уменьшения артефактов движения.

Приложения сканирования скелетно-мышечной системы

Как правило, PROPELLER следует использовать для накопления PD, T1 и T2-взвешенных изображений плечевых, коленных и запястных суставов. Для получения изображения оптимального качества необходимо расположить запястья за головой в изоцентре магнита. Произвольные или непроизвольные движения (например, влияние дыхательных движений на сканирование плеча) минимизируются по сравнению со сканированиями FSE.

Рисунок 6-329: Сравнение уменьшения движения на изображениях плечевых суставов: PROPELLER = 1, FSE = 2

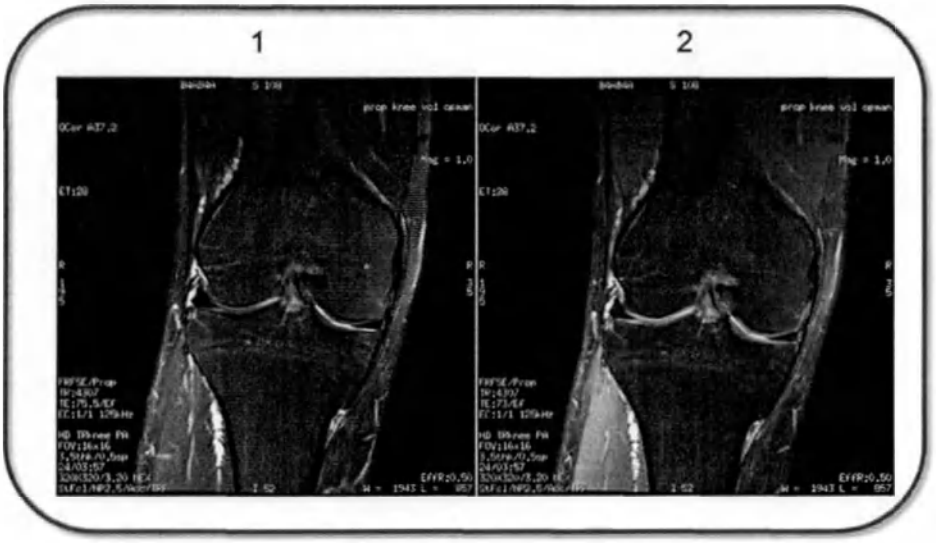


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Более подробная информация по применению объема шиммирования для сканирования периферических областей анатомии в режиме PROPELLER приводится в разделе **«Инструкции по объему шиммирования»**.
- В аннотации изображения указывается Prop.
- Выберите **ARC** для сокращения времени сканирования. Опция Acceleration (ARC) (Ускорение) доступна для всех плоскостей сканирования.
  - Выберите коэффициент Acceleration (Ускорения) 4 для 32-канальных катушек.
  - Выберите достаточное большое значение No Phase Wrap (Без наложения по фазе), покрытие воздушного пространства, если возможно, в частности, когда ARC включено для уменьшения наложения изображения.
- Для неаксиальных проекций с целью сокращения наложения по фазе рекомендуется использовать режим визуализации No Phase Wrap Factor (Коэффициент без наложения по фазе) во вкладке Details (Сведения). Обычно, в качестве минимального значения следует использовать коэффициент 1,4 или больше. По мере возрастания коэффициента время сканирования может увеличиваться, но качество изображения повышается. Слишком больше значение коэффициента может уменьшить артефакты тонких линий, но может внести артефакты в виде штрихов. Очень важно подобрать оптимальное значение, которое обеспечивает наилучшее качество изображения.
- Подробности о пакете PROPELLER Silent Scan (Бесшумное сканирование) см. в разделе **Процедура Silent scan (Бесшумное сканирование) > Примечания и процедуры PROPELLER Silent Scan (Бесшумное сканирование)**.
- Измените угол отклонения для получения усиленного сигнала от хрящевой ткани. Поэтому обычно используют угол отклонения 80°.

Рисунок 6-330: Два изображения PROPELLER, сравнивающие интенсивность сигнала от хрящевой ткани: 1 — угол отклонения 160°, 2 — угол отклонения 80°, демонстрирующий усиленный сигнал от хрящевой ткани



Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Пользовательская переменная порядка сбора данных
- Пользовательская переменная Dynamic TG (Динамическое значение TG)
- Пользовательская переменная Edge Slice CSF Suppression (Подавление спинномозговой жидкости при получении среза края)
- Пользовательская переменная FSE T1 Optimization (Оптимизация FSE T1)
- Пользовательская переменная оптимизации SAR
- Spatial SAT Type User CV (Пользовательская переменная типа пространственного SAT)

См. также

Выбор параметров сканирования PROPELLER

Рекомендации по сравнению разрешения PROPELLER T2/FSE

Рекомендации по сканированию PROPELLER при исследовании анатомии

Рекомендации по сканированию PROPELLER T2 FLAIR

Рекомендации по сканированию PROPELLER T1 FLAIR

Начальные сведения о группе PROPELLER

Процедура изменения базы данных ИП в рамках протокола

Процедура назначения и сканирования импульсной последовательности

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Начальные сведения о группе ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Имеется два режима для накопления спектроскопических данных: 2D (Двухмерный) или MRS[1]. ***Группа импульсных последовательностей Spectroscopy*** (Спектроскопия) в режиме визуализации ***MRS*** дает возможность выбрать одну из импульсных последовательностей с локализованными вокселами:

- PROBE[2]-P
- PROBE-S
- PRESS CSI[3]
- STEAM[4] CSI
- TEA[5]-PRESS[6]

Однородность и восприимчивость

Все спектроскопические накопления подвержены сильному влиянию в результате неоднородности магнитного поля, которая может возникать в месте границ «воздух/кость/ткань», например, в области синусов, глазниц, рта, носовых ходов, черепа и волосистой части головы. Основное влияние изменений в результате большой восприимчивости в месте таких границ проявляется в виде уширения резонансных пиков спектра. Уширение может привести к потере *отношения сигнал/шум*, плохому разрешению накладывающихся резонансных пиков и артефактам базовой линии. Процесс шиммирования (являющийся частью Auto Prescan) (Автоматическое предварительное сканирование) должен использоваться для оптимизации однородности в назначенном объеме. Там, где это возможно, назначайте объем спектроскопии в областях с высокой однородностью магнитного поля. Для спектроскопии головного мозга вне областей синусов, рта, носовых ходов, глазниц, черепа и волосистой части головы; а также в предстательной железе в зонах, удаленных от ректальной и эндоректальной катушки.

[1]Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.
[2]PRoton Brain Exam (Протонное обследование мозга)
[3]Chemical Shift Imaging (Отображение химического сдвига)
[4]STimulated Echo Acquisition Mode (Режим накопления стимулированного эха)
[5]TE Average (TE среднее)
[6]Point RESolved Spectroscopy (Точечно-разрешающая спектроскопия)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-331: Сравнение спектров в результате шиммирования

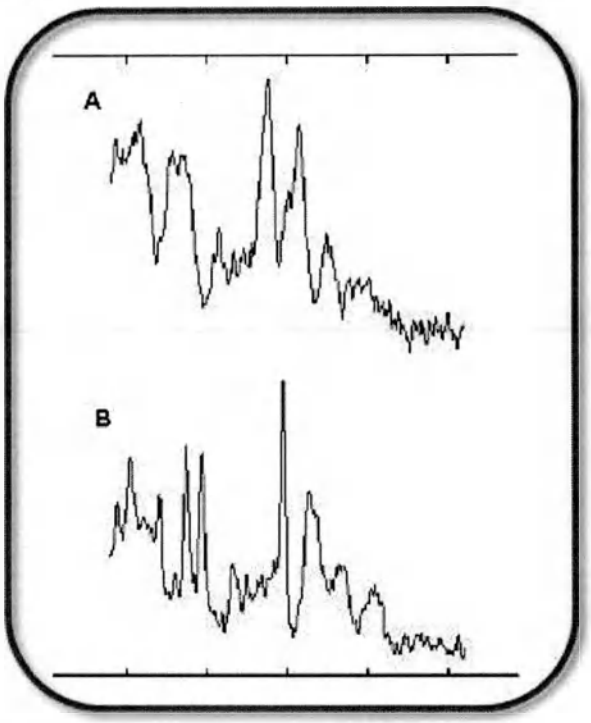


Таблица 6-81: Обозначения на рисунке сравнения спектров в результате шиммирования

#	Описание
A	Недостаточное шиммирование
B	Улучшенное шиммирование (Обратите внимание на улучшенное разрешение и отношение сигнал/шум спектра B)

Процедуры/Рекомендации

Выбор параметров спектроскопического сканирования
Рекомендации в отношении сканирования PROBE-P
Рекомендации в отношении сканирования PROBE SVQ
Рекомендации в отношении PRESS CSI
Рекомендации в отношении PROBE 2D CSI
Рекомендации в отношении PROBE 3D CSI
Рекомендации в отношении сканирования PROBE-S
Рекомендации в отношении сканирования STEAM CSI
Рекомендации в отношении сканирования TEA-PRESS

READY View

Рекомендации по проведению спектроскопии
Спектроскопическая процедура
Последовательность действий спектроскопии SVQ

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура настройки коррекции вокселов
Процедура настройки отношенияПроцедура настройки отношения
Процедура настройки отношения сигнал/шум
Процедура определения пользовательских метаболитов
Процедура управления 2D областью исследования
Процедура управления 3D областью исследования
Процедура настройки сдвига вокселов
Процедуры отображения метаболитов
Процедура формирования отчетов

См. также

Введение в базы данных ИП

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Выбор параметров спектроскопического сканирования

Выбор и ввод параметров сканирования с последовательностями импульсов спектроскопических исследований подробно описывается в следующих разделах. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Размещение пациента

Coil (Катушка)

Параметры визуализации

Плоскость

Выберите соответствующую плоскость сканирования. Следует помнить, что в режиме Graphic Rx вокселы ***STEAM CSI***, ***Press CSI***, , ***PROBE-S***, и ***PROBE-P*** назначаются в той же самой плоскости сканирования, что и плоскость сканирования изображений локализатора, тогда как срезы назначаются в плоскости, перпендикулярной плоскости изображений локализатора.

Mode (Режим)

Выберите ***2D*** (Двухмерный режим), чтобы выбрать срезоселективную базу данных ИП. Выберите ***MRS*** (Магниторезонансная спектроскопия), чтобы выбрать последовательность локализации воксела.

Импульсная последовательность

В режиме ***MRS*** (Магниторезонансная спектроскопия) можно выбрать последовательность Spectroscopy Family (Спектроскопическая группа):

- **PROBE-P**
- **PROBE-S**
- **PRESS CSI**
- **STEAM CSI**
- **TEA-PRESS**

Режимы визуализации

Следующие режимы визуализации совместимы с последовательностями спектроскопических импульсов: **Extended Dynamic Range** (Расширенный динамический диапазон) и **Cardiac Gating**(Синхронизация по ЭКГ). Расширенный динамический диапазон является рекомендованным выбором, обусловленным низким сигналом, обычно использующимся для спектроскопических сборов данных.

Спектр можно инвертировать. Убедитесь, что включен Extended Dynamic Range (расширенный динамический диапазон). Если он включен и спектр все еще инвертирован, поправьте инверсию в READY View: **Процедура настройки сдвига вокселов**.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметры времени сканирования

TE

Время эхо-сигнала используется в шести из восьми спектроскопических последовательностей. Последовательность FID CSI (MRS) собирает данные *FID*[1] а не эхо-сигналы, поэтому значение TE несущественно. Последовательность Spin Echo (MRS) имеет фиксированное время эхо-сигнала 2,5 мс, поэтому выбор TE недоступен.

TR

Время повторения последовательности. Поскольку увеличение времени повторения приводит увеличению времени исследования, часто выбор *TR* является компромиссом между приемлемой потерей сигнала из-за насыщения и длительностью исследования. Например, минимальное значение TR для последовательностей PRESS CSI и PROBE-P составляет около 1,1 секунды, в то время как 5*T1 = 3–5 секунд для стандартного протонного резонанса головного мозга человека. Значение TR от 1,5 до 2,0 секунд предоставляет собой разумный компромисс между насыщенностью сигнала при низких значениях TR и увеличенным временем исследования пациента при высоких значениях TR.

При автоматическом предварительном сканировании всегда используется TR = 1500 мс, а не назначенное TR.

Угол отклонения

Номинальный угол отклонения (энергии) импульса РЧ-возбуждения в спектроскопической последовательности *Spin Echo (MRS)* (Спин-эхо (Магниторезонансная спектроскопия)). Этот параметр неактивен для других спектроскопических последовательностей.

Диапазон сканирования

FOV

Параметр FOV определяет поле обзора вдоль направления частоты.

Толщина среза

При использовании Graphic Rx толщина среза или толщина воксела может быть недоступна, и может потребоваться ввести точные значения в текстовые поля S/I, P/A или R/L.

Spacing (Интервал)

Может потребоваться введение параметра CSI Slice Thickness (Толщина среза CSI). Значение игнорируется, как и в визуализации описания сканирования, пока не будут получены сигналы нескольких срезов или не будет выполнено 3D CSI.

S/I, P/A, R/L (Верх/низ, Передний/задний, Право/лево)

Текстовые поля S/I, P/A или R/L необходимо заполнять всегда. Записи и названия полей изменяются в зависимости от последовательности импульсов и от того, используется ли Graphic Rx для назначения положения воксела или среза.

 # Slices (Число срезов)

Значение числа срезов должно быть 1, если не выполняется сбор сигналов с нескольких срезов или не будет выполнено 3D CSI.

[1]Free Induction Decay (Свободное затухание индукции)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Table Delta (Дельта стола)

Поле Table Delta (Дельта стола) игнорируется всеми базами данных ИП (устанавливается 0,0, если требуется ввести значение).

Определение времени сбора данных

Frequency and Phase (Частота и фаза)

Параметры частоты и фазы не только влияют на сбор данных, они также определяют число нулевых заполнений, применяемых во время процесса реконструкции, и коэффициенты пропорциональности реконструированных изображений. Допустимые значения частоты и фазы равны 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 и 24. При выборе значений 8 и 16 нулевое заполнение не применяется, то есть количество реконструированных вокселов CSI равно 8 или 16 по данному измерению. При выборе значений 10, 12 и 14 устанавливается нулевое значение для 16, а при выборе значений 18, 20, 22 и 24 устанавливается нулевое заполнение для 32 во время реконструкции.

Freq DIR (Направление частоты)

Так же, как в стандартных последовательностях визуализации, лучше выбрать стандартное значение направления частоты. Смена направлений фазы и частоты, которая по отношению к последовательностям локализованных вокселов обладает эффектом изменения порядка (во времени) градиентов, используемых для определения воксела, поможет устранить артефакты .

Shim (Шиммирование)

Необходимо выбрать автоматический режим для всех спектроскопических сборов данных водорода, чтобы обеспечить передачу импульсов подавления сигналов от воды, импульсов насыщения и срезоселективных импульсов на подходящих частотах. Этот параметр не следует выбирать при получении сигналов от других ядер.

NEX

Значение NEX — это число возбуждений на одном кадре данных, где для сбора данных одного кадра требуется неоднократное прохождение цикла фазы (см. раздел Циклическое изменение фазы).

- Во всех случаях значение NEX определяет количество возбуждений, которые объединены в один кадр данных. Оно влияет на размер наборов спектроскопических данных, полученных с помощью кнопки сканирования в области «Scan Operations» (Операции сканирования). В файле данных сохраняются только кадры, необработанные возбуждения не сохраняются (однако кадр состоит из одного необработанного возбуждения, если NEX = 1). Наборы данных, полученные на экране Spectroscopy (Спектроскопия) с помощью кнопки «Start» (Старт) в средней точке ввода, всегда образуют один кадр данных, независимо от значения NEX.
- Значение NEX используется спектроскопическими последовательностями для определения, какая из возможных схем циклического изменения фазы PSD используется при сборе данных. Выбор цикла фазы определяется очень просто:
  - Если значение NEX нечетное, цикл фазы всегда равен 1, циклическое изменение фазы не выполняется. Однако, если NEX = 1, в наборах данных, полученных с помощью сканирования, всегда изменяется знак первого РЧ-импульса возбуждения от кадра к кадру.
  - Если значение NEX четное, цикл фазы всегда равен 2 для срезоселективной базы данных ИП: FID CSI (MRS), Echo CSI (MRS) и Spin Echo (MRS).
  - Если значение NEX четное, для локализованных последовательностей вокселов (PRESS CSI, PROBE-P, STEAM CSI, PROBE-S) устанавливается цикл фазы 8, если значение NEX кратно 8, в остальных случаях для цикла фазы устанавливается значение 2.
- Если цикл фазы равен 1, циклическое изменение фазы не выполняется. Если цикл фазы равен 2, фаза первого импульса РЧ-возбуждения в последовательности изменяется, и кадр данных включает среднее

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

значение двух возбуждений. Если цикл фазы равен 8, фаза каждого из трех срезоселективных РЧ-импульсов изменяется, и кадр состоит из восьми возбуждений. В последовательностях FID CSI (MRS), Echo CSI (MRS) и Spin Echo (MRS) допустимы циклы фаз 1 и 2. В последовательностях STEAM CSI и PRESS CSI допустимы циклы фаз 1, 2 и 8. Циклы фаз 2 и 8 разрешены с последовательностями импульсов PROBE-S и PROBE-P.

- Для правильного профиля среза необходимо использовать NEX = 2 с последовательностью Spin Echo (MRS).
- Значение **пользовательской переменной общего числа сканирований** должно быть целым числом, кратным NEX.
- Время сканирования при сборе спектроскопических данных обычно не зависит от NEX. В этом случае время сканирование зависит больше от общего числа пользовательских переменных.
- Если NEX = 1, в наборах спектроскопических данных, полученных с помощью кнопки сканирования, всегда выполняется сбор данных с измененным знаком первого импульса РЧ-возбуждения в последовательности от кадра к кадру. Наборы данных, собранные при NEX =1, обрабатываются должным образом стандартным процессом визуализации или процессом спектроскопической реконструкции; тем не менее, примите во внимание чередование фаз при обработке данных в автономном режиме

Graphic Rx

Graphic Rx доступно, если существует действительное изображение локализатора. Можно графически назначить область исследования с последовательностями MRS. Для графического назначения области исследования необходимо, чтобы плоскость сканирования изображений локализатора совпадала с запланированной плоскостью сканирования. Щелкните изображение для отображения курсора прямоугольника (область исследования).

2D CSI Graphic Rx

3D CSI Graphic Rx

Циклическое изменение фазы

Циклическое изменение фазы — это такое повторение последовательности фазы и получения сигнала, при котором все параметры сбора данных, кроме фазы РЧ-импульсов (и, возможно, фазы приемника), остаются неизменными на протяжении повторений. Циклическое изменение фазы подавляет или исключает нежелательные сигналы при эффекте усреднения сигнала. В текущей последовательности спектроскопических импульсов только РЧ-фаза меняется или изменяется циклически при повторениях.

В одном из наиболее простых примеров схемы циклического изменения фазы пара возбуждений получена с фазой РЧ-импульса, используемой во втором сборе данных, инвертированной относительно фазы РЧ-импульса, используемой в первом сборе данных, что приводит к инверсии необходимого сигнала между двумя сборами данных. Второе возбуждение вычитается из первого для получения одного кадра. В результате первый сигнал и инвертированный второй сигнал складываются, в то время как РЧ-ошибки, независимые от фазы РЧ-импульсов, исключаются при вычитании.

В спектроскопических последовательностях всегда используется самое большое значение цикла фазы, подходящее выбранному значению NEX.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Переменные RSP — подавление сигналов от воды вручную

Переменные *RSP*[1] — это переменные в последовательности импульсов, которые можно изменить во время сбора данных последовательности. Существуют три переменные RSP, которые можно использовать для оптимизации или изменения операций подавления сигналов от воды, выполняемых импульсными последовательностями спектроскопических исследований. Переменные RSP, f01, f02 и f03, соответствуют углам отклонения (энергий) первого, второго и третьего РЧ-импульса подавления сигналов от воды соответственно. Эти переменные можно изменять для оптимизации подавления сигналов от воды на экране Spectroscopy (Спектроскопия).

Опыт показал, что оптимизацию подавления сигналов от воды лучше выполнять настройкой значения третьей переменной RSP (f03). Для оптимизации подавления сигналов от воды с помощью переменной f03 RSP используйте следующую процедуру.

1. Щелкните ***Auto Prescan*** (Автоматическое предварительное сканирование) для оптимизации параметров сбора данных.
2. Щелкните ***Spectro Prescan*** (Предварительное спектроскопическое сканирование) для открытия экрана спектроскопии и щелкните ***Start*** (Старт) с ***single1*** (точка ввода single1) в качестве активной точки ввода.
3. Выберите ***Options > Display RSPs*** (Режимы > Отображение RSP).
4. В поле «RSP-Name» (Название RSP) введите **f03**. Затем введите числовое значение для переменной. Угол отклонения вводится в десятых долях градуса, например, вместо 90° необходимо ввести 900.

Подавление воды можно отключить, установив для всех трех переменных нулевое значение. Однако, если РЧ-усилитель еще не выключен, РЧ-импульсы передаются, но без применения энергии (0).

Регулировка однородности — шиммирование градиента

Можно вручную настроить значения x, y и z линейного шиммирования, настроив соответствующие смещения тока градиента на экране Spectroscopy (Спектроскопия). Однако настройка однородности шиммированием вручную является сложной и трудоемкой, особенно для ядер, отличных от водорода. Для большинства пользователей и приложений лучше использовать возможности автоматического шиммирования (Autoshim) системы.

Автошиммирование на основе водорода быстро и надежно, по возможности, именно его следует использовать для оптимизации шиммирования.

Как правило, автошиммирование следует выбирать при сборе данных изображений локализатора.

Для спектроскопии локализованного воксела шиммирование по вокселу можно улучшить, запустив автоматическое предварительное сканирование (Auto Prescan) с автоматическим шиммированием для среза, содержащего воксел, до планирования сбора спектроскопических данных.

Для спектроскопии локализованного среза шиммирование по срезу можно оптимизировать, запустив автошиммирование как часть процесса автоматического предварительного сканирования последовательности визуализации, для того же среза, что выбран в назначении данных спектроскопии. Если фокусом сбора данных является небольшая область среза, назначьте сканирование PRESS CSI с вокселом, который покрывает небольшую область, и используйте автоматическое предварительное сканирование с автошиммированием для оптимизации шиммирования по вокселу.

Данные спектроскопии

Основными единицами данных спектроскопии являются комплексная точка, возбуждение и кадр.

[1]Real-time Sequence Parameter (Параметр последовательности в режиме реального времени)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Complex Point (Комплексная точка).** Комплексная точка — это элементарная единица данных. Она формируется из сигналов, полученных приемником во время сбора данных. Оцифрованные сигналы сохраняются как 4-байтные целые числа или, если выбран режим визуализации в расширенном динамическом диапазоне, 8-байтные целые числа. В соответствии со стандартным использованием визуализации комплексная точка состоит из пары I и Q, где I предстовляет собой синфазный компонент, а Q — квадратурный компонент. Компоненты I и Q считаются действительной и мнимой частью комплексного числа соответственно.
- **Excitation (Возбуждение).** Возбуждение — это совокупность выбранного количества комплексных точек, полученных во время одного прохождения последовательности импульсов. При сборе спектроскопических данных возбуждение состоит из 256, 512, 1024 или 2048 комплексных точек. Число комплексных точек в возбуждении устанавливается с помощью пользовательской переменной Number of Points (Число точек).
- **Frame (Кадр).** Кадр с данными включает в себя одно возбуждение или среднее значение двух или нескольких возбуждений. Кадр состоит из того же количества комплексных точек, что и одно возбуждение. Количество возбуждений, из которых формируется кадр, зависит от способа сбора данных и/или от значения числа переменных.
  - Когда возбуждения получаются при использовании экрана операций сканирования с помощью кнопки сканирования или экрана Spectroscopy (Спектроскопия) с помощью стартовой кнопки в точке ввода «single1», количество возбуждений, ровное значению NEX (число возбуждений выбранного среза), усредняется для получения кадра.
  - При сборе данных с помощью стартовой кнопки в средней точке ввода из всех полученных возбуждений создается один кадр данных. Если сбор данных автоматически останавливается, число возбуждений равно пользовательской переменной общего числа сканирований. Если усредненный сбор данных останавливается с помощью кнопки «Stop» (Стоп) на любом этапе до завершения сбора данных, кадр временного буфера данных представляет собой среднее значение возбуждений, полученных в конце цикла текущей фазы. Если данные сохраняются с помощью кнопки «Save» (Сохранить), информация в заголовке необработанного файла, относящаяся к значению числа точек, может быть неправильной.

Файлы необработанных спектроскопических данных

Все файлы необработанных спектроскопических данных записываются в системный каталог /usr/g/mrraw. Существует два возможных типа файлов: стандартные системные файлы необработанных данных, известные как «P-файлы»; и «P-файлы», хранящие экранные копии экрана спектроскопии. Стандартные P-файлы автоматически создаются и сохраняются для всех сборов спектроскопических данных, инициированных с помощью кнопки сканирования с экрана операций сканирования. «P-файлы» копий экрана спектроскопии создаются и сохраняются при нажатии кнопки *Save* (Сохранить) на экране Spectroscopy (Спектроскопия).

Как правило, файл необработанных данных состоит из заголовка файла необработанных данных и одного или нескольких кадров необработанных данных; число кадров данных в файле необработанных данных зависит от назначения и способа сбора данных.

P-файлы необработанных данных, полученные с помощью кнопки сканирования на экране операций сканирования

При получении наборов спектроскопических данных они автоматически сохраняются в каталоге /usr/g/mrraw. Доступно только 196 уникальных имен P-файлов необработанных данных. Существующий файл будет перезаписан при сохранении нового файла с таким же именем.

- Имя P-файла состоит из буквы «P», за которой следует пятизначное число запуска системы, точка (.) и числа «7»; например P20480.7.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Число запуска системы – это целое число, кратное 512, в диапазоне 0–99840, в котором существует только 196 уникальных чисел запуска, а, значит, существуют только 196 уникальных имен файлов необработанных данных.

Самый простой стандартный P-файл начинается с заголовка необработанного файла, за которым непосредственно следует один кадр с базовой линией, а затем ряд кадров необработанных данных. Самая простая форма соответствует сбору спектроскопических данных одного среза или воксела с помощью одной приемной катушки. С другой стороны, набор многосрезовых данных содержит заголовок файла необработанных данных, базовую линию и кадры первого среза, за которыми следует базовая линия и кадры второго среза, и так далее до базовой линии и кадров последнего назначенного среза.

Аналогичным образом наборы данных, полученные с помощью фазированной катушки, содержат заголовок файла необработанных данных, за которым следует базовая линия и кадры с каждой из активных катушек в комплекте. С помощью сканирования можно получить два типа наборов необработанных спектроскопических данных: Суммарный набор необработанных данных и визуализация химического сдвига CSI.

- **Суммарный:** число кадров необработанных данных, собранных и сохраненных для каждого среза или катушки, в суммарном наборе необработанных данных определяется значениями двух переменных: пользовательской переменной общего числа сканирований и числом возбуждений выбранного среза *NEX*[1]. Конечно, число кадров необработанных данных определяется частным от деления общего числа сканирований на значение NEX. Количество байтов в каждом кадре (включая кадр базовой линии) зависит от количества комплексных точек в каждом возбуждении и размера слова данных, это количество равно 4 или 8 байтам. Размер слова данных зависит от того, выбран ли режим визуализации в расширенном динамическом диапазоне: 8 байт — выбран, 4 байта — не выбран.

  Например, рассмотрим суммарный набор данных, полученный с помощью четырех фазированных катушек с количеством точек = 1024, общим числом сканирований = 128, с выбранным расширенным динамическим диапазоном и значением NEX = 2. Для каждой катушки было сохранено 65 кадров (128/2 + 1, учтите кадр базовой линии), каждый кадр данных состоит из 1024 комплексных точек данных из 16384 байтов (= 2 * 8 * 1024), и заголовка из 61464 байтов. Размер набора данных, полученного с четырех катушек, таким образом, будет: (61464 + 4 * (16384 + 64 * 16384)) байт = 4321304 байт.

- **Визуализация химического сдвига:** набор данных CSI состоит из заголовка файла необработанных данных, кадра базовой линии и числа кадров, равного общему количеству назначенных амплитуд градиента кодирования фазы CSI. Число кадров необработанных данных, сохраненных для каждого среза или катушки в наборе необработанных данных CSI, находится произведением трех пользовательских переменных разрешения CSI.

  Например, если получен 24*24 двухмерный набор данных CSI с CV1 = 1024, и EDR не выбран, он содержит 577 кадров необработанных данных (24*24 + 1, учтите кадр базовой линии). Каждый кадр данных состоит из 1024 комплексных точек данных, содержащих 8192 байта (= 2 * 4 * 1024), и заголовка из 61464 байт. Таким образом, размер набора данных будет составлять: (61464 + 577 * 8192) байтов = 4788248 байтов.

P-файлы необработанных данных, полученные и сохраненные на экране спектроскопии

P-файлы сохранения копий экрана спектроскопии создаются при нажатии кнопки ***Save*** (Сохранить) на экране Spectroscopy (Спектроскопия). Имена файлов сохранения экрана спектроскопии начинаются с буквы «P», за которой следует пятизначный номер запуска, точка (.), число «7», еще одна точка и две дополнительных цифры, как правило, два нуля. Например, P10240.7.00. Часть «00» имени файла используется в целях отличия файлов, сохраненных во время или после того же сбора данных. Например, если при получении набора данных щелкнуть ***Save*** (Сохранить), чтобы создать файл P01024.7.00, а затем щелкнуть ***Save*** (Сохранить) еще раз, не получая новый набор данных, второй файл будет назван P01024.7.01. Как и у стандартных файлов необработанных данных,

[1]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

существует только 196 уникальных имен файлов сохранения экрана спектроскопии, по их исчерпанию существующие файлы перезаписываются новыми файлами с такими же именами.

«P-файл» сохранения экрана спектроскопии начинается с заголовка файла необработанных данных, за которым непосредственно следует хотя бы один кадр необработанных данных. Кадр базовой линии отсутствует. Кадр необработанных данных сохраняется в файле необработанных данных для сигнала, полученного от каждого среза при сборе данных нескольких срезов, и/или для сигнала, полученного от каждой приемной катушки набора фазированных катушек. Число байтов кадра необработанных данных определяется пользовательской переменной числа точек и режимом визуализации в расширенном динамическом диапазоне. Число кадров данных в файле необработанных данных, сохраненном на экране спектроскопии, зависит от числа назначенных срезов и/или от числа приемных катушек, используемых для сбора данных. Например, файл необработанных данных, полученных из среднего значения двух срезов с помощью стартовой кнопки на экране спектроскопии, с числом точек = 2048 и при невыбранном расширенном динамическом диапазоне содержит 94232 байта (61464 байта — заголовок файла необработанных данных, 16384 байта — кадр данных первого среза, а затем 16384 байта — кадр второго среза).

Типы и форматы наборов спектроскопических данных

Импульсная последовательность спектроскопического исследования может содержать несколько различных видов наборов данных:

- **Изображения:** можно использовать режим визуализации, доступный для всех спектроскопических последовательностей, для получения наборов данных изображений. Изображения и связанные с ними наборы необработанных данных рассматриваются как стандартные данные визуализации; необработанные данные исключаются, и изображения автоматически добавляются в текущее исследование пациента.
- **Усредненные необработанные спектроскопические данные:** выполняется сбор одного кадра усредненных данных, который постоянно отображается во время всех сборов данных, запущенных с помощью кнопки ***Start*** (Старт) на экране спектроскопии.
  - При точке ввода «single1» получается число возбуждений, ровное значению NEX, создается один усредненный кадр, который отображается, а затем удаляется при получении следующего кадра.
  - При средней точке ввода число возбуждений равно общему числу сканирований. Во время сбора данных обновленное среднее значение возбуждений, полученное для данной точки, отображается каждые несколько секунд, пока не будут собраны и объединены все назначенные возбуждения. Необработанные данные необходимо обязательно сохранить с помощью кнопки «Save» (Сохранить). Сохраненные данные содержатся в системном каталоге /usr/g/mrraw как P-файлы сохранения экрана спектроскопии. Имена файлов начинаются с буквы «P», за которой непосредственно следуют пятизначное число, точка (.), число 7, еще одна точка и две дополнительные цифры (обычно нули). Например, P20480.7.00. Данные в буфере необработанных данных, используемые в процессах экрана спектроскопии, перезаписываются всякий раз при нажатии кнопки «Start» (Старт).
- **Необработанные данные визуализации химического сдвига:** наборы данных CSI собираются в области Scan Operations (Операции сканирования) с помощью кнопки Scan (Сканирование). Если для одной из пользовательских переменных разрешения CSI было установлено значение больше единицы, будет получен набор необработанных данных CSI и автоматически сохранен в каталоге /usr/g/mrraw. Файлы необработанных данных сохраняются как P-файлы, например, P01024.7. Поскольку доступно только 196 уникальных имен файлов, эти файлы необходимо переименовывать и/или переносить на автономное запоминающее устройство. Каждый кадр набора данных CSI представляет собой совокупность числа возбуждений, равного выбранному значению NEX. Число кадров необработанных данных в файле соответствует произведению введенных переменных разрешения CSI.
- **Суммарные необработанные спектроскопические данные:** все сборы спектроскопических данных, не относящиеся к CSI, которые были инициированы из области операций сканирования с помощью кнопки сканирования, выполняются и автоматически сохраняются в каталоге /usr/g/mrraw. Каждый кадр набора

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

суммарных данных включает в себя число возбуждений, равное выбранному значению NEX. Число кадров необработанных данных в наборе данных равно частному от деления CV4 на NEX. Файлы необработанных данных сохраняются как P-файлы, например, P01024.7.

Примеры сбора данных

Представлено несколько простых примеров назначения спектроскопии для иллюстрации понятий типа данных и сбора данных.

Получение усредненного набора данных

- Цель: собрать и сохранить 64 возбуждения от одного среза в один кадр данных с усредненным сигналом и с 2048 комплексными точками, используя последовательность импульсов FID CSI (MRS). Расширенный динамический диапазон не выбран.
- Назначение: выбрать последовательность ***FID CSI (MRS)*** и на экране пользовательских переменных установить число точек = **2048** и общее число сканирований = **64**.
- Сбор данных: щелкните ***Spectro Prescan*** (Предварительное спектроскопическое сканирование). На экране спектроскопии введите **avg** в текстовое поле точки ввода, а затем щелкните ***Start*** (Старт). По завершении сбора данных щелкните ***Save*** (Сохранить), чтобы сохранить необработанные данные (как P-файл сохранения экрана спектроскопии) в каталоге /usr/g/mrraw.
- Файл необработанных данных: файл необработанных данных содержит заголовок файла необработанных данных и один кадр данных, общее число байтов — 77848 (= 61464 + 16384).

Получение суммарного набора данных

- Цель: использование последовательности PRESS CSI для сбора и сохранения 128 возбуждений в виде 128 кадров данных, каждый из которых содержит 2048 комплексных точек.
- Назначение: выберите последовательность ***PRESS CSI*** и на экране пользовательских переменных установите Number of Points (Число точек) = **2048** и общее число сканирований = **128**; выберите параметр ***Extended Dynamic Range*** (Расширенный динамический диапазон); Установите NEX = **1**.
- Сбор данных: Щелкните ***Scan*** (Сканировать). По завершении сбора данных необработанные данные автоматически записываются в виде «P-файла» в каталог /usr/g/mrraw.
- Файл необработанных данных: файл необработанных данных содержит заголовок файла необработанных данных, кадр базовой линии и 128 кадров необработанных данных, общее число байтов — 4288536 (= 61464 + 32768 + 128 * 32768).

Получение набора данных CSI

- Цель: использовать последовательность ***PRESS CSI*** для сбора и сохранения двухмерных, 16 на 16 файлов необработанных данных CSI со среза в аксиальной плоскости сканирования. При этом каждый из 256 кадров данных CSI (каждый содержит 512 комплексных точек) является средним значением 4 возбуждений, то есть каждое действие кодирования фазы CSI повторяется 4 раза.
- Назначение: выбрать последовательность ***PRESS CSI***, и на экране пользовательских переменных задать разрешение **RL** для сканирования CSI = ***16***, разрешение **AP** для сканирования CSI = ***16*** и разрешение **SI** для сканирования CSI = 1. выберите параметр ***Extended Dynamic Range*** (Расширенный динамический диапазон); Установите NEX = **4**.
- Сбор данных: Щелкните ***Scan*** (Сканировать). По завершении сбора данных необработанные данные автоматически записываются в виде «P-файла» в каталог /usr/g/mrraw.
- Файл необработанных данных: файл необработанных данных содержит заголовок файла необработанных данных, кадр базовой линии и 256 кадров необработанных данных, общее число байтов — 2166808 (= 61464 + 8192 + 256 * 8192).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Точки ввода

Базы данных ИП являются компьютерными программами, которые управляют сбором данных в системе. Базы данных ИП состоят из множества индивидуальных процедур или функций, которые выполняются системой по одной или группами. Исполнимые процедуры называются точками ввода. Каждая точка обладает соответствующей меткой точки ввода, именем, которое помогает определить и обозначить часть базы данных ИП, соответствующей процедуре точки ввода. Импульсные последовательности спектроскопических исследований используют две специальные точки ввода для управления сбором данных и отображения данных на экране спектроскопии. Этими двумя точками ввода являются: ***Single1*** и ***avg***.

Точка ввода «single1»

Single1 — точка ввода по умолчанию на экране спектроскопии, запускается при щелчке кнопки ***Start*** (Пуск). Данные собираются и отображаются в виде замкнутого цикла: т. е. сигнал усредняется для одной полной фазы цикла, отображается и исключается, затем процесс повторяется. Сбор и отображение данных продолжается, пока не будет нажата кнопка ***Stop*** (Стоп). Щелкните кнопку ***Save*** (Сохранить), чтобы сохранить необработанные данные, поскольку сохранение данных на экране спектроскопии не производится автоматически.

Точка ввода «single1» создана для оптимизации параметров сбора данных вручную (R1, R2, усиление передачи, средняя частота и токи шиммирования градиента) и для оптимизации отображения данных с помощью ввода уширения линий и корректировки фаз нулевого и первого порядка. В настоящее время эти параметры можно изменить только в точке ввода «single1».

Точка ввода «avg»

Точку ввода «avg» можно выбрать, введя avg в текстовое поле точки ввода и щелкнув ***Start*** (Старт). Выполняется сбор и отображение спектроскопических данных, усредненных по сигналу. Сбор данных останавливается автоматически при получении назначенного числа возбуждений (общее число сканирований). Щелкните кнопку ***Save*** (Сохранить), чтобы сохранить необработанные данные, поскольку сохранение данных на экране спектроскопии не производится автоматически. Во время сбора данных при точке ввода «avg» невозможно изменить введенные значения корректировки фазы или уширения линии, а также невозможно переустановить никакие настройки параметров аппаратного обеспечения.

Регулировка РЧ-мощности

Одним из основных параметров, которые необходимо настроить и оптимизировать для каждого сбора данных, является *РЧ*[1]-мощность передатчика посредством значения *TG*[2]. Следующие правила помогут правильно настроить мощность для каждой последовательности импульсов и для всех сборов спектроскопических данных.

Протонная спектроскопия

Все базы данных импульсных последовательностей поддерживают Auto Prescan (APS, Автоматическое предварительное сканирование) при накоплении протонных спектров. Чтобы установить мощность передачи, щелкните ***Auto Prescan*** (Автоматическое предварительное сканирование). Процесс *APS*[3] автоматически выполняет настройку уровня мощности для РЧ-импульсов, указанных в назначении сбора данных.

Протонная спектроскопия с Spin Echo (MRS)

Значения, возвращаемые процессами APS для последовательности Spin Echo (MRS), являются лишь приближенными величинами правильных значений. Следует использовать средства экрана спектроскопии для оптимизации и установки значений R1, R2, TG и средней частоты.

---

[1]Radio Frequency (Радиочастота)
[2]Transmit Gain (Коэффициент усиления передачи)
[3]Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Спектроскопия с ядрами, отличными от водорода

APS не поддерживается с ядрами, отличными от водорода; необходимо установить мощность передатчика (TG) вручную. Это обычно осуществляется путем увеличения уровня принимаемого сигнала во время изменения TG. ***Точка ввода «single1»*** с помощью кнопки ***Start*** (Старт) на экране спектроскопии должна использоваться с этой целью, при этом может потребоваться настроить усиления принимаемого сигнала R1 и R2 во время оптимизации усиления передачи.

Импульсы РЧ-возбуждения и рефокусирующие импульсы

Частота импульсов РЧ-возбуждения в спектроскопической последовательности импульсов устанавливается в соответствии со значением средней частоты, определенной процессами APS, или устанавливается значение, введенное с помощью команд ***AX*** или ***DX*** на экране Manual Prescan (Предварительное сканирование вручную) или на экране Spectroscopy (Спектроскопия). Для сбора спектроскопических данных водорода необходимо выбрать ***Water*** (Вода) в меню Chem SAT (Химическое насыщение). В этом случае процессы APS предпринимают попытку отцентрировать несущую РЧ-частоту на пиковом значении воды в спектре. Если средняя частота, определенная APS, не отцентрирована по частоте резонанса воды, последовательность может вести себя не так, как планировалось. Для значений РЧ-импульсов по умолчанию, используемых для подавления сигналов от воды, пространственного насыщения, инверсии-восстановления и даже возбуждения, может потребоваться регулировка вручную. Импульсы возбуждения, подавления сигналов от воды, насыщения и инверсии-восстановления передаются относительно средней частоты и могут не быть эффективными, если средняя частота не отцентрирована по резонансу воды.

Импульсы возбуждения в последовательностях FID CSI (MRS), Echo CSI (MRS) и Spin Echo (MRS) передаются со средней частотой. Для последовательностей STEAM CSI, PROBE-S, PRESS CSI и PROBE-P частота срезоселективных РЧ-импульсов смещена относительно средней частоты на 128 Гц (смещение около 2,00 м. д.). Данное смещение частоты снижает неправильную регистрацию химического сдвига между изображением локализатора воды или изображением воксела и экстремумами наблюдаемого диапазона частот спектра.

Спектроскопические последовательности импульсов используют ряд созданных РЧ-импульсов, для создания которых применялся алгоритм Shinar-LeRoux. В тех случаях, когда это возможно, допускается использование одинаковых импульсов в различных последовательностях для обеспечения единообразия профиля и воксела. РЧ-импульсы созданы для получения произведения длительности сигнала на ширину полосы пропускания, которое определяет фиксированную взаимосвязь между шириной и эффективной полосой пропускания импульса.

Таблица 6-82: Сводные данные об эффективных полосах пропускания РЧ-возбуждений по умолчанию и/или перефокусирующих импульсов, используемых в текущей последовательности импульсов.

Длина РЧ-импульса	Полоса пропускания	Импульсная последовательность
90° 1,800 мс	2288 Гц	FID CSI (MRS)
90° 1,800 мс	2500 Гц	Echo CSI (MRS)
90° 3,600 мс	2367 Гц	PRESS CSI, PROBE-P, STEAM CSI, PROBE-S
180° 6 000 мс	1200 Гц	Spin Echo (MRS) — самоперефокусирующийся импульс
180° 5,200 мс	650 Гц	Echo CSI (MRS)
180° 5,200 мс	1384 Гц	PRESS CSI, PROBE-P

См. также

Знакомство с группой ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении сканирования PROBE SVQ

При изменении параметров сканирования PROBE SVQ примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Назначение сбора данных PROBE/SVQ достаточно ограничено. Для оптимизации можно выбрать лишь ограниченное число параметров описания сканирования. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки ***GE*** или ***учреждения***.

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***MRS*** (МР-спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (Спектроскопия), импульс ***PROBE-P*** или ***PROBE-S***.
- Graphic Rx позволяет определить размер и положение воксела PROBE/SVQ. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура GRx единичного воксела**.
- Обычно выбирается более продолжительное время эхо-сигнала: 144 мс и 288 мс (эти значения времени относятся к 7 Гц взаимодействию двух пиковых значений в дублете лактата).
- Для отображения воксела используется более низкое значение времени повторения TR (например, < 300 мс).
- **Scan Mode** (Режим сканирования) = ***0*** (для получения изображения воксела) или ***1*** (для получения спектра воксела), для **Total Number of Scans** (Общее число сканирований) (с подавлением сигналов от воды) при получении данных возбуждений для создания данных сигнала устанавливается значение = ***64*** (PROBE-P) или ***128*** (PROBE-S) для воксела 8 куб. см.
- При выборе параметра Freq DIR (Направление частоты) вместо ***значения по умолчанию*** меняется порядок выбора срезов в последовательностях импульсов благодаря перестановке градиентов, обычно связанных с частотой, и градиентов фазы; например, если порядок по умолчанию X и Y, порядок после перестановки будет иметь вид Y и X.
- Число возбуждений выбранного среза определяет количество суммированных возбуждений для формирования одного кадра необработанных данных и устанавливает метод циклического изменения РЧ-фазы; когда цикл фазы равен 2, фаза первого срезоселективного РЧ-импульса изменяется от возбуждения к возбуждению; когда цикл фазы равен 8, фаза каждого из 3-х срезоселективных РЧ-импульсов изменяется во время сбора данных 8 возбуждений.
- Для ряда параметров сбора данных PROBE/SVQ установлены фиксированные значения, во время назначения их нельзя менять:
  - **Spectral Width** (Ширина спектра) = или 5000 Гц (3,0 Тл)
  - **Number of Points** (Число точек) = 4096 (3,0 Тл) точек на кадр с необработанными данными
- Собираются данные шестнадцати возбуждений без подавления сигналов от воды для создания референтных данных. Аналогичным образом обработка данных PROBE/SVQ или реконструкция осуществляется стандартным способом:
  - Креатин (Cr) — это химическое вещество, используемое в качестве ориентира для расчета соотношений и для обработки данных. Референтный резонанс используется для установления отклонений частоты и ширины линии спектра от стандартной частоты и ширины линии. Данная информация используется для предварительной обработки спектра перед приведением.
  - Спектр реконструируется (обрабатывается) с вычитанием воды, количественный анализ также выполняется в соответствии с приведенным ниже более подробным описанием.
  - Частота резонанса воды зависит от температуры. Чтобы правильно определить частоты четырех метаболитов относительно частоты воды (справочная информация по частотам системы), разности

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

частот воды и четырех метаболитов определялись при 37 °C (нормальная температура человека). Автоматический количественный анализ данных PROBE/SVQ, полученных с фантома при температуре, отличной от 37 °C, приведет к ложным результатам.

- Дополнительные сведения о параметрах общего спектроскопического сканирования см. в разделе **Параметры спектроскопического сканирования**.

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Спектроскопия мозга (2D и 3D CSI)
- Фильтры улучшения качества изображения

См. также

Знакомство с группой ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении сканирования PROBE-P

При изменении параметров сканирования PROBE-P (сбор данных о печени с объемным ускорением) обратите внимание на указанную далее информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим *MRS* (МР-спектроскопия), группа *Spectroscopy* (спектроскопия), импульс *PROBE-P*.
- PROBE-P — это предпочтительная последовательность PROBE из-за потенциального двойного увеличения отношения «сигнал/шум» SNR[1] относительно PROBE-S. В любом случае используйте PROBE-P для всех сборов данных с продолжительным временем TE для использования преимуществ отношения «сигнал/шум» (SNR).
- Используйте PROBE-P с коротким временем TE (35 мс) для просмотра компонентов короткого T2, таких как глутамин/глутамат и миоинозит.
- Может произойти сбой Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование), если объем воксела включает слишком разнообразные анатомические области. Если произошел сбой автоматического предварительного сканирования, наиболее вероятной причиной является размещение объема воксела. Постарайтесь переместить воксел на более однородную анатомическую область и щелкните *Auto Prescan* (Автоматическое предварительное сканирование) снова.
- Каждое окно просмотра графического назначения спектроскопии одновоксельного *VOI*[2] (Исследуемый объем) сохраняется в виде снимка экрана и в серии под номером 5000+. И исследуемый объем, и импульсы насыщения *SAT*[3] сохраняются вместе с изображениями. По завершении спектроскопического сбора данных серия, сохраненная на экране, отображается в списке пациентов, и три изображения можно просмотреть с помощью приложений Viewer или Mini Viewer.
- При использовании многоканальной катушки необходимо сначала выполнить калибровочное сканирование ASSET. 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).
- При использовании одноканальной катушки выполнить калибровочное сканирование ASSET невозможно. Вместо этого отображается предупреждающее сообщение, указывающее, что система выполнит сбор данных нескольких вокселов, нескольких каналов, сохранит и представит их по каналам вместо объединения каналов. Перед продолжением необходимо подтвердить согласие с этим предупреждением.
- При графическом программировании объема PROBE плоскость изображений локализатора должна совпадать с назначенной плоскостью. Например, аксиальная *область исследования* PROBE назначается аксиальному локализатору.
- Используйте короткое время TE (35 мс) для визуализации химических веществ с коротким T2, например, глутамат, глутамин и миоинозит. При PROBE-P с TE, равным 144 мс, дублет лактата инвертируется относительно резонансов веществ с продолжительным T2, например, креатина, холина и N-ацетила. Дублет лактата полностью перефокусируется при TE 288 мс, но даже если сигналы веществ с продолжительным T2 значительно затухают, не рекомендуется выбирать 288 мс.
- Время повторения TR должно быть > 1200 мс. Требуется минимальное продолжительное TR для обеспечения частичного подавления воды последовательностью импульсов. Независимо от выбора это следует

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[2]Volume of Interest (Исследуемый объем)
[3]SATuration Pulse - Импульс насыщения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

стандартно использовать при сравнении спектров, полученных в разное время и для разных пациентов. Наиболее распространенные спектры были получены при TE, равном 1500, 2000 или 3000 мс. Лучше всего, если TR будет в 3--5 раз больше самого длительного T1 химических веществ, формирующих спектр.

- Рядом с текстовым полем отображается минимальное доступное поле обзора, а также поле обзора по умолчанию, если воксел запрограммирован графически без указания значения.
- Толщина воксела — это глубина поля обзора и объема PRESS. Обратите внимание на следующее обстоятельство: если задать небольшой объем, отношение сигнал/шум SNR уменьшится пропорционально.
- Хотя значение CSI Slice Thickness (Толщина среза CSI) вводить не нужно, установите его равным толщине воксела для соответствия.
- Для сбора данных единичного воксела матрица равна 1x1.
- Значение NEX контролирует число циклов *RF*-фазы; можно выбрать 2 и 8. Установите значение NEX 8 для лучшего уменьшения артефактов движения и магнитной восприимчивости. Циклическое изменение фазы — это такое повторение импульсной последовательности и получения сигнала, при котором все параметры сбора данных, кроме фазы РЧ-импульсов (и, возможно, приемника), остаются неизменными от повтора к повтору. При повторениях изменяется или циклически повторяется только РЧ-фаза. Циклическое изменение фазы подавляет или исключает нежелательные сигналы при эффекте усреднения сигнала.
- Если Auto Prescan (автоматическое предварительное сканирование) выполнено успешно, отображается усиление принимаемого сигнала и передачи, средняя частота, толщина линии, угол отклонения РЧ-импульсов подавления воды, а также уровень подавления воды, например, «R1:11 R2:29 AX:63855957 LnWdth:5 Flip Ang:145 Supp Lvl: 98».
- Значение ширины линии является критичным для успешного спектроскопического сканирования. В процессе шиммирования (часть *APS*[1] (Автоматическое предварительное сканирование)) предпринимается попытка улучшить однородность по всему вокселу регулировкой градиентных токов. LnWdth (Ширина линии) — это показатель однородности воксела; чем меньше ширина линии, тем выше однородность. Для спектроскопии единичного воксела допустимо значение ширины линии менее 0,1 м.д. Если ширина линии превышает 0,1 Гц, проверьте положение воксела и при необходимости переместите воксел во избежание неоднородных магнитных анатомических областей. Затем щелкните ***Auto Prescan*** (Автоматическое предварительное сканирование) еще раз. После получения удовлетворительных результатов предварительного сканирования щелкните ***Scan*** (Сканирование). Если FWHM все еще > 6 Гц, результатом сканирования могут быть непригодные спектры — пиковые значения могут быть шире стандартных.
- Дополнительные сведения о параметрах общего спектроскопического сканирования см. в разделе Параметры спектроскопического сканирования.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная автоматической оптимизации подавления воды
- Пользовательская переменная SAT краевой маски области исследования
- Пользовательская переменная режима сканирования
  - Для отображения воксела (Scan Mode (Режим сканирования) = 0 или -1) выберите самые низкие значения для параметров TE и TR.
- Пользовательская переменная общего числа сканирований

[1]Auto PreScan (Автоматическое предварительное сканирование)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Знакомство с группой ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении сканирования PROBE-S

При изменении параметров сканирования PROBE-S (сбор данных о печени с объемным ускорением) обратите внимание на указанную далее информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***MRS*** (МР-спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (Спектроскопия), импульс ***PROBE-S***.
- Если Auto Prescan (автоматическое предварительное сканирование) выполнено успешно, отображается усиление принимаемого сигнала и передачи, средняя частота, толщина линии, угол отклонения РЧ-импульсов подавления воды, а также уровень подавления воды. Например, значения предварительного сканирования R1:11 R2:29 AX:63855957 LnWdth:5 Flip Ang:145 Supp Lvl: 98.
- Значение ширины линии является критичным для успешного спектроскопического сканирования. В процессе шиммирования (часть APS (Автоматическое предварительное сканирование) предпринимается попытка улучшить однородность по всему вокселу регулировкой градиентных токов. LnWdth (Ширина линии) — это показатель однородности воксела; чем меньше ширина линии, тем выше однородность. Для спектроскопии единичного воксела допустимо значение ширины линии менее 0,1 м.д. Если ширина линии превышает 0,1 Гц, проверьте положение воксела и при необходимости переместите воксел во избежание неоднородных магнитных анатомических областей. Затем щелкните ***Auto Prescan*** (Автоматическое предварительное сканирование) еще раз. После получения удовлетворительных результатов предварительного сканирования щелкните ***Scan*** (Сканирование). Если FWHM все еще > 6 Гц, результатом сканирования могут быть непригодные спектры — пиковые значения могут быть шире стандартных.
- Может произойти сбой Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование), если объем воксела включает слишком разнообразные анатомические области. Если произошел сбой автоматического предварительного сканирования, наиболее вероятной причиной является размещение объема воксела. Постарайтесь переместить воксел на более однородную анатомическую область и щелкните ***Auto Prescan*** (Автоматическое предварительное сканирование) снова.
- В первую очередь следует выбирать PROBE-P, а не PROBE-S, если не требуются длительные серийные исследования, исследование для сравнения с предыдущими данными PROBE-S или если это специально не указано рентгенологом или врачом. В противном случае PROBE-P обеспечивает в два раза более высокое отношение сигнал/шум, как PROBE-S.
- Каждое окно просмотра графического назначения спектроскопии одновоксельного *VOI (Исследуемый объем)* сохраняется в виде снимка экрана и в серии под номером 5000+. И исследуемый объем, и импульсы насыщения SAT[1] сохраняются вместе с изображениями. По завершении спектроскопического сбора данных серия, сохраненная на экране, отображается в списке пациентов, и три изображения можно просмотреть с помощью приложений Viewer или Mini Viewer.
- При графическом программировании объема PROBE плоскость изображений локализатора должна совпадать с назначенной плоскостью. Например, аксиальная *область исследования* PROBE назначается аксиальному локализатору.
- Используйте короткое время TE (30 мс) для визуализации химических веществ с коротким T2, например, глутамат, глутамин и миоинозит.
- Время повторения TR должно быть > 1200 мс. Требуется минимальное продолжительное TR для обеспечения частичного подавления воды последовательностью импульсов. Независимо от выбора это следует стандартно использовать при сравнении спектров, полученных в разное время и для разных пациентов.

[1]SATuration Pulse - Импульс насыщения.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Наиболее распространенные спектры были получены при TE, равном 1500, 2000 или 3000 мс. Лучше всего, если TR будет в 3–5 раз больше самого длительного T1 химических веществ, формирующих спектр.

- Рядом с текстовым полем отображается минимальное доступное поле обзора, а также поле обзора по умолчанию, если воксел запрограммирован графически без указания значения.
- Толщина воксела — это глубина поля обзора и объема PRESS. Обратите внимание на следующее обстоятельство: если задать небольшой объем, отношение сигнал/шум SNR уменьшится пропорционально.
- Хотя значение CSI Slice Thickness (Толщина среза CSI) вводить не нужно, установите его равным толщине воксела для соответствия.
- Значение NEX контролирует число циклов RF-фазы; можно выбрать 2 и 8. Установите значение NEX 8 для лучшего уменьшения артефактов движения и магнитной восприимчивости.
- Циклическое изменение фазы — это такое повторение импульсной последовательности и получения сигнала, при котором все параметры сбора данных, кроме фазы РЧ-импульсов (и, возможно, приемника), остаются неизменными от повтора к повтору. При повторениях изменяется или циклически повторяется только РЧ-фаза. Циклическое изменение фазы подавляет или исключает нежелательные сигналы при эффекте усреднения сигнала.
- Дополнительные сведения о параметрах общего спектроскопического сканирования см. в разделе Параметры спектроскопического сканирования.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная автоматической оптимизации подавления воды
- Пользовательская переменная SAT краевой маски области исследования
- Пользовательская переменная режима сканирования
  - Для отображения воксела (Scan Mode (Режим сканирования) = 0 или -1) выберите самые низкие значения для параметров TE и TR.
- Пользовательская переменная общего числа сканирований

См. также

Знакомство с группой ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении сканирования PRESS CSI

При изменении параметров сканирования PRESS CSI примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: Группа ***MRS*** (MP-спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (Спектроскопия), импульс ***Press CSI***.
- Для сбора данных ***2D PRESS CSI*** см. раздел **PROBE 2D CSI Graphic Rx**.
- Для сбора данных ***3D PRESS CSI*** см. раздел **PROBE 3D CSI Graphic Rx**.
- Для сбора данных ***Single Voxel PRESS*** см. раздел **PROBE-P Graphic Rx**.
- Дополнительные сведения о параметрах общего спектроскопического сканирования см. в разделе **Параметры спектроскопического сканирования**.

См. также

Знакомство с группой ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении сканирования PROBE 2D CSI

При изменении параметров сканирования PROBE 2D CSI примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***MRS*** (MP-спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (спектроскопия), импульс ***PROBE-P***.
- В процессе двухмерной реконструкции отображения химического сдвига (CSI) создается 256 небольших изображений химического сдвига, которые сохраняются на стандартном MP-изображении в отдельной серии. 256 изображений охватывают диапазон частот от 4,3 до 0,49 м. д. Спектры и карты метаболитов извлекаются из отдельных изображений CSI с помощью READY View.
- Время стандартного обследования находится в диапазоне от 3 до 15 минут.
- Процедура PROBE-P совместима со сбором данных поверхностной катушки. Можно также использовать катушку для всего тела, но низкое соотношение сигнал/шум (SNR) может часто создавать проблемы.
- Все катушки визуализации можно использовать для сбора спектральных данных водорода.
- Если **Auto Prescan** (автоматическое предварительное сканирование) выполнено успешно, отображается усиление принимаемого сигнала и передачи, средняя частота, толщина линии, угол отклонения *РЧ-импульсов* подавления воды, а также уровень подавления воды. Например, значения предварительного сканирования R1:11 R2:29 AX:63855957 LnWdth:9 Flip Ang:145 Supp Lvl: 98.
- Значение ширины линии (LnWdth) является критичным для успешного спектроскопического сканирования. В процессе шиммирования (часть APS (Автоматическое предварительное сканирование) предпринимается попытка улучшить однородность по всему вокселу регулировкой градиентных токов. Ширина линии — это показатель однородности воксела; чем меньше ширина линии, тем выше однородность. Для сборов данных двухмерной визуализации химического сдвига допустимо значение ширины линии менее 0,2 м.д. Тем не менее, запомните, что ширина линии обычно увеличивается по мере увеличения объема кодирования фазы CSI. Если ширина линии превышает 0,2 м.д., проверьте положение воксела и при необходимости переместите воксел во избежание неоднородных магнитных анатомических областей. Затем щелкните ***Auto Prescan*** (Автоматическое предварительное сканирование) еще раз. После получения удовлетворительных результатов предварительного сканирования щелкните ***Scan*** (Сканирование).
- Отношение сигнал/шум *SNR*[1] последовательности 2D CSI зависит от таких параметров, как TE (время появления эхо-сигнала), TR (время повторения), NEX (число возбуждений выбранного среза), Freq (частота), Phase (фаза) и Voxel Thickness (толщина воксела).
- Размеры каждой области исследования PRESS должны быть меньше либо равны полю обзора. Если область исследования больше поля обзора или размеров плоскости, на рабочем столе сканирования отображается сообщение об ошибке. Необходимо изменить область исследования до того, как будет разрешен ввод других данных или выбор команд.
- Если спектроскопический сбор данных аксиальный, необходимо поместить курсор области исследования Graphic Rx на аксиальное изображение локализатора. Можно изменить положение курсора области исследования из любого окна просмотра, но, возможно, потребуется сначала разместить его на плоскости изображения, соответствующей плоскости сбора данных.
- Используйте значения TE > 100 мсек. Для TE 144 мс дублет лактата инвертируется относительно длительных резонансов веществ T2, например, креатина, холина и N-ацетила. Дублет лактата полностью

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

перефокусируется при TE 288 мс, но даже если сигналы веществ с продолжительным T2 значительно затухают, не рекомендуется выбирать 288 мс.

- Значение TR, равное 1000 мс, является разумным компромиссом между насыщенностью сигнала и увеличенным временем сканирования. Возможно, потребуется использовать TR, равное 1500 или 2000 мс, для сравнения со спектрами, полученными с помощью PROBE-P в режиме одного воксела. Независимо от выбора это следует использовать при сравнении спектров, полученных в разное время или для разных пациентов.
- Лучше всего, если TR будет в 3–5 раз больше самого длительного T1 химических веществ, относящегося к спектру, но это непрактично для клинических сборов данных CSI.
- Один кубический сантиметр (1 куб. см), а также номинальные объемы CSI обеспечивают рациональное отношение сигнал/шум (SNR) и пространственное разрешение при использовании катушки для исследований головы. Если FOV (Поле обзора) = Freq (Частота) = Phase (Фаза), длина каждого края пиксела CSI равна 1 см. Воксел толщиной 1 см дает объем 1 куб. см.
- Можно получить спектры CSI из объемов менее 1 куб. см при достаточном отношении сигнал/шум с использованием поверхностной катушки. Например, если VoxelThickness (Толщина воксела) = ***1*** см, Freq Частота) = Phase (Фаза) = ***16***, а FOV (Поле обзора) = ***8***, то *объем CSI* = ***0,25 куб. см*** = 8/16 × 8/16 × 1
- Толщина воксела — это глубина поля обзора.
- Значение толщины среза CSI расстояния не применимо для назначения 2D CSI (двухмерного отображения химического сдвига), поэтому установите подходящие значения ***Spacing*** (Интервал) = ***Voxel Thickness*** (Толщина воксела).
- Для параметров Freq (Частота) и Phase (Фаза) можно выбрать значения от 8 до 24 с шагом 2. При увеличении значений частоты и фазы увеличивается и пространственное разрешение, и время сканирования. Установка для обоих параметров значения ***16*** обеспечивает рациональные пространственное разрешение и время сканирования.
- Для сбора данных PROBE 2D CSI параметры поля обзора, частоты и фазы не только влияют на сбор данных, они также определяют число нулевых заполнений, применяемых во время процесса реконструкции, и коэффициенты пропорциональности реконструированных изображений. Допустимые значения частоты и фазы равны 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22 и 24. При выборе значений 8 и 16 нулевое заполнение не применяется, то есть количество реконструированных вокселов CSI равно 8 или 16 по данному измерению. При выборе значений 10, 12 и 14 устанавливается нулевое значение для 16, а при выборе значений 18, 20, 22 и 24 устанавливается нулевое заполнение для 32 во время реконструкции.

Таблица 6-83: Параметры выбора частоты и фазы с итоговым размером изображения CSI.

Частота (F) и фаза (p)	P:8	P:10	P:12	P:14	P:16	P:18	P:20	P:22	P:24
F: 8	8 × 8	8 × 16	8 × 16	8 × 16	8 × 16	8 × 32	8 × 32	8 × 32	8 × 32
F: 10	16 × 8	16 × 16	16 × 16	16 × 16	16 × 16	16 × 32	16 × 32	16 × 32	16 × 32
F: 12	16 × 8	16 × 16	16 × 16	16 × 16	16 × 16	16 × 32	16 × 32	16 × 32	16 × 32
F: 14	16 × 8	16 × 16	16 × 16	16 × 16	16 × 16	16 × 32	16 × 32	16 × 32	16 × 32
F: 16	16 × 8	16 × 16	16 × 16	16 × 16	16 × 16	16 × 32	16 × 32	16 × 32	16 × 32
F: 18	32 × 8	32 × 16	32 × 16	32 × 16	32 × 16	32 × 32	32 × 32	32 × 32	32 × 32

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Частота (F) и фаза (p)	P:8	P:10	P:12	P:14	P:16	P:18	P:20	P:22	P:24
F: 20	32 × 8	32 × 16	32 × 16	32 × 16	32 × 16	32 × 32	32 × 32	32 × 32	32 × 32
F: 22	32 × 8	32 × 16	32 × 16	32 × 16	32 × 16	32 × 32	32 × 32	32 × 32	32 × 32
F: 24	32 × 8	32 × 16	32 × 16	32 × 16	32 × 16	32 × 32	32 × 32	32 × 32	32 × 32

- Поле обзора, разделенное на частоту/фазу, определяет длины плоскостных краев воксела CSI. Длина третьего края равна толщине воксела исследуемого объема PRESS.
- Дополнительные сведения о параметрах общего спектроскопического сканирования см. в разделе **Параметры спектроскопического сканирования**.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная автоматической оптимизации подавления воды**
- **Пользовательская переменная числа точек**
- **Пользовательская переменная SAT краевой маски области исследования**
- **Пользовательская переменная режима сканирования**
  - Для отображения воксела (Scan Mode (Режим сканирования) = 0 или -1) выберите самые низкие значения для параметров TE и TR.
- **Пользовательская переменная ширины спектра**
- **Пользовательская переменная общего числа сканирований**

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Спектроскопия мозга (2D и 3D CSI)
- Фильтры улучшения качества изображения

См. также

Знакомство с группой ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации по сканированию PROBE 3D CSI

При изменении параметров сканирования PROBE 3D CSI примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***MRS*** (МР-спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (спектроскопия), импульс ***PROBE-P***.
- В процессе трехмерной реконструкции отображения химического сдвига (CSI) создается 256 небольших изображений химического сдвига, которые сохраняются как стандартные МР-изображения. Комплексные изображения CSI для хранения, два для каждого среза (т. е. реального и воображаемого) сохраняются в отдельных сериях. Изображения CSI охватывают диапазон частот от 4,3 до 0,49 м. д. Спектры и карты метаболитов для каждого среза третьего измерения извлекаются из отдельных изображений CSI с помощью средства CSI отображения **Спектроскопическая процедура**.
- Дополнительные сведения о параметрах общего спектроскопического сканирования см. в разделе **Параметры спектроскопического сканирования**.

Параметры времени

- Время практического обследования находится в диапазоне от 9 до 35 минут.
- Для сборов данных CSI используйте значения времени появления эхо-сигнала TE более 100 мс.
- Для TE 144 мс дублет лактата инвертируется относительно длительных резонансов веществ T2, например, креатина, холина и N-ацетила.
- Дублет лактата полностью перефокусируется при TE 288 мс, но даже если сигналы веществ с продолжительным T2 значительно затухают, не рекомендуется выбирать 288 мс.
- TR, равное 1500 или 2000 мс, позволяет выполнить сравнение со спектрами, полученными с помощью PROBE-P в режиме одного воксела.
- Используйте то же значение TR, чтобы можно было сравнить спектры, полученные в разные дни или для разных пациентов.

Размер воксела и параметры разрешения

- Отношение сигнал/шум последовательности трехмерного отображения химического сдвига (3D CSI) зависит от таких параметров, как TE (время появления эхо-сигнала), TR (время повторения), NEX (число возбуждений выбранного среза), Freq (частота), Phase (фаза) и # of CSI Slices (Число срезов CSI) и CSI Slice Thickness (Толщина срезов CSI).
- CSI Slice Thickness (Толщина среза CSI) — это глубина, или третье измерение вокселов трехмерного отображения химического сдвига. Выберите первый элемент в меню CSI Slice Thickness (Толщина среза CSI); это значение рассчитывается для получения объема изотропного отображения химического сдвига CSI. Рекомендуются кубические или изотропные объемы трехмерного отображения химического сдвига CSI. Один кубический сантиметр (1 куб. см), а также номинальные объемы CSI обеспечивают рациональное отношение сигнал/шум (SNR) и пространственное разрешение при использовании катушки для исследований головы. Если FOV (Поле обзора) = Freq (Частота) = Phase (Фаза), длина каждого края пиксела CSI равна 1 см. Толщина среза CSI определяет длину третьего измерения, при значении CSI Slice Thickness (Толщина среза CSI) = 10 мм объем равен 1 куб. см.
- Можно получить спектры трехмерного CSI из объемов менее 1 куб. см при достаточном отношении сигнал/шум (SNR) с использованием поверхностной катушки. Например, если заданы значения Freq (Частота) = Phase (Фаза) = 8, а FOV (Поле обзора) = 4, Spacing (Интервал) = 5, то CSI volume (Объем CSI) = 0,125 куб. см = 4/8 x 4/8 x 0,5.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Значение поля обзора влияет на величину объема кодирования фазы трехмерного CSI и на размер вокселов CSI.
- Область исследования PRESS должна быть меньше поля обзора. Если область исследования больше поля обзора или размеров плоскости, на рабочем столе сканирования отображается сообщение об ошибке. Необходимо изменить область исследования до того, как будет разрешен ввод других данных или выбор команд. Измените область исследования, чтобы сообщение об ошибке не отображалось.
- Толщина вокселя должна быть меньше произведения числа срезов CSI × толщину среза CSI.
- Хотя толщина вокселя может быть в диапазоне 3–100 мм, обычно используются значения между 30 и 45 мм — низкая однородность на больших объемах является ограничивающим фактором.
- Частота, фаза и число срезов CSI определяют матрицу кодирования фазы трехмерного CSI. Slices per Slab (Число срезов на блок) — это количество шагов кодирования фазы в третьем измерении матрицы кодирования фазы трехмерного отображения химического сдвига CSI. Допустимые значения: 8, 10, 12, 14 и 16.
- Объем кодирования фазы трехмерного CSI = FOV × FOV × Число срезов CSI × Толщина среза CSI. Объем PRESS равен произведению площади области исследования и толщины вокселя. Номинальный объем вокселов CSI определяется следующим выражением: (FOV/Фаза) × (FOV/Частота) × толщина среза CSI. Например, при значении поля обзора **24** см, толщине среза CSI **10** мм, частоте **16** и фазе **16** номинальный объем вокселя CSI будет составлять 2,25 куб. см (= 24/16 × 24/16 × 1).
- При увеличении частоты и фазы (и числа срезов CSI на блок для третьего измерения) увеличивается пространственное разрешение и время сканирования. При времени повторения TR = 1000 мс время сканирования увеличивается вместе с матрицей (действительные значения времени на несколько секунд больше для каждого случая):
  - 8×8×8 = 512 = 8:32
  - 16×8×8 = 1024 = 17:04
  - 10×10×10 = 1000 = 16:40
  - 12×12×12 = 1728 = 28:48
  - 16×16×16 = 4096 = 68:16

Параметры графического назначения

- Процедура, используемая для определения вокселя CSI в Graphic Rx, является очень важной. Следуйте инструкциям раздела **Процедура спектроскопии 3D CSI GRx**, чтобы при выборе серии, в которой определялось положение исследуемого объема и спектроскопической серии, и последующем запуске приложения READY View изображение локализатора отображалось в нижнем левом окне просмотра средства READY View.
- При графическом назначении объема PROBE-P плоскость изображений локализатора должна совпадать с назначенной плоскостью. Например, аксиальный исследуемый объем назначается аксиальному локализатору.

Другие параметры

- Процедура PROBE-P совместима со сбором данных поверхностной катушки.
- Можно также использовать катушку для всего тела, но низкое соотношение сигнал/шум (SNR) может часто создавать проблемы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметры предварительного сканирования

- Если Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование) выполнено успешно, отображается усиление принимаемого сигнала и передачи, средняя частота, ширина линии, угол отклонения P4-импульсов подавления воды, а также уровень подавления воды, например, «R1:11, R2:29, AX:63855957, LnWdth:10, Flip Ang:145, Supp Lvl:98».
- Значение ширины линии (LnWdth) является критичным для успешного спектроскопического сканирования. В процессе шиммирования (часть APS (Автоматическое предварительное сканирование) предпринимается попытка улучшить однородность по всему вокселу регулировкой градиентных токов. Ширина линии — это показатель однородности воксела; чем меньше ширина линии, тем выше однородность.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная автоматической оптимизации подавления воды**
- **Пользовательская переменная SAT краевой маски области исследования**
- **Пользовательская переменная режима сканирования**
  - Реконструкции трехмерного CSI также зависят от числа референтных изображений, интервала между ними в заданном объеме PRESS и от выбора режима сканирования. Если для пользовательской переменной режима сканирования установить значение *2*, изображения CSI реконструируются в соответствии с программой. Количество срезов CSI равно выбранному интервалу числу срезов CSI. Если число срезов CSI = *8*, реконструируются 8 изображений CSI. Однако, если установить значение режима сканирования = *1*, используется интерполяция и теорема сдвига Фурье для реконструкции изображений CSI, расположенных в центре референтных изображений, которые находятся в назначенном объеме PRESS.

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Спектроскопия мозга (2D и 3D CSI)
- Фильтры улучшения качества изображения

См. также

Знакомство с группой ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении сканирования STEAM CSI

При изменении параметров сканирования STEAM CSI обратите внимание на следующее: Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим **MRS** (МР-Спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (Спектроскопия), импульс ***Steam CSI***.
- Для сбора данных ***2D STEAM CSI*** см. раздел PROBE 2D CSI.
- Для сбора данных ***3D STEAM CSI*** см. раздел PROBE 3D CSI.
- Для сбора данных ***STEAM единичного вокселя*** см. раздел PROBE-S.
- Дополнительные сведения о параметрах общего спектроскопического сканирования см. в разделе **Параметры спектроскопического сканирования**.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная автоматической оптимизации подавления воды**
- **Пользовательская переменная числа точек**
- **Пользовательская переменная SAT краевой маски области исследования**
- **Пользовательская переменная режима сканирования**
  - Для отображения вокселя (Scan Mode (Режим сканирования) = 0 или -1) выберите самые низкие значения для параметров TE и TR.
- **Пользовательская переменная ширины спектра**
- **Пользовательская переменная общего числа сканирований**

См. также

Знакомство с группой ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО СКАНИРОВАНИЯ

Рекомендации в отношении сканирования TEA-PRESS

При изменении параметров сканирования TEA-PRESS примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

TEA PRESS является усредненным по TE вариантом импульсной последовательности PRESS CSI. Он собирает спектральные данные в диапазоне значений TE и усредняет результаты с целью уменьшения появления сигналов, интенсивность которых изменяется как функция от TE. Это позволяет выделить в сравнении те сигналы, интенсивность которых не варьируется со значениями TE. Это основная база данных ИП для приложения BREASE.

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***MRS*** (MP-спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (Спектроскопия), импульс ***TEA-PRESS***.
- Хотя TEA-PRESS по сравнению с BREASE обеспечивает большую гибкость в настройке спектрографических параметров сканирования, BREASE лучше подходит для визуализации грудной клетки.
- Дополнительные сведения о параметрах общего спектроскопического сканирования см. в разделе **Параметры спектроскопического сканирования**.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная автоматической оптимизации подавления воды**
- **Пользовательская переменная числа точек**
- **Пользовательская переменная числа шагов TE**
  - Для каждого увеличения единицы в шагах TE воздействие на время сканирования увеличивается на NEX*TR.
- **Пользовательская переменная SAT краевой маски области исследования**
- **Пользовательская переменная режима сканирования**
  - Выберите режим 1 для задания спектра.
- **Ширина спектра**

См. также

Знакомство с группой ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ SE

Начальные сведения о группе последовательностей спин-эхо

Spin Echo (Спин-эхо) - это *2D*[1] (двумерная) импульсная последовательность, включающая в себя 90° импульс возбуждения, пространственное кодирование, 180° перефокусирующий импульс и считывание сигнала.

Процедуры/Рекомендации

Выбор параметров сканирования SE/IR

Рекомендации в отношении сканирования спин-эхо

Процедура угла отклонения спин-эхо

Рекомендации в отношении сканирования в режиме инверсии-восстановления

См. также

Введение в базы данных ИП

[1] 2 Dimensional (Двухмерный)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ SE

Выбор параметров сканирования SE/IR

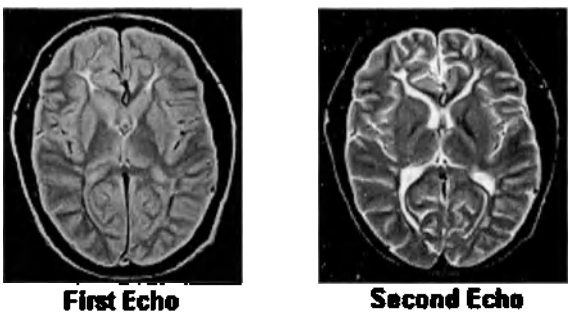
При изменении параметров сканирования Spin Echo (спин-эхо) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Число эхо-сигналов

При последовательности Spin Echo (спин-эхо) за один сбор данных можно получить один, два или четыре эхо-сигнала. Переменное или двойное эхо дает возможность получить второй эхо-сигнал, некратный первому эхо-сигналу, например, TE1 = 14 мс и TE2 = 95 мс. Накопление из четырех эхо приводит к получению четырех изображений, где каждое изображение представляет *TE*[1], которое кратно первому эхо, например, TE 20 обеспечивает получение четырех изображений, полученных при следующих значениях времени TE: 20 40 60 и 80 мс.

Каждое эхо используется для создания другого изображения, обычно имеющего другую контрастность. Изображения внизу получены с использование переменной эхо-последовательности Spin Echo. Первое эхо отображает *PD*[2]-взвешивание, а второе эхо отображает *T2*[3]-взвешивание.

Рисунок 6-332: Переменная эхо-последовательность Spin Echo



First Echo **Second Echo**

Характеристики изображения

Обычно изображения Spin Echo менее чувствительны к неоднородности магнитного поля и парамагнитов, чем большинство других импульсных последовательностей. Это обеспечивается *РЧ*[4] перефазирование протонов. Меньшая геометрическая нерезкость наблюдается на изображениях Spin Echo по сравнению с изображениями FSE, и, следовательно, образуются более резкие края изображения. При сравнении изображений Spin Echo с изображениями FSE наблюдается более длительное время сканирования при одних и тех же значениях *TR*[5].

[1]Time of Echo (Время эхо)
[2]Proton Density (Плотность протонов)
[3]T2-weighted contrast (T2-взвешенный контраст)
[4]Radio Frequency (Радиочастота)
[5]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Контрастность изображения

Таблица 6-84: Контрастность изображений Spin Echo определяется различными сочетаниями времени TR и времени TE.

Timing (Параметр времени)	PD-взвешивание	T2-взвешивание	T1* взвешивание
TR	Долгое > 2000 мс	Долгое > 2000 мс	Короткое < 800 мс
TE	Короткое < 30 мс	Долгое > 90 мс	Короткое < 25 мс
При уменьшении напряженности поля параметры TR и TE уменьшаются.			

T1 - это константа времени для продольной релаксации и термальной или спин-решеточной релаксации. Протоколы сканирования, которые дают возможность эффектам T1 доминировать над остальными эффектами релаксации, генерировать T1-взвешенные изображения. На T1-взвешенных изображений 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 *(CSF)*[1] выглядит темной.

Рисунок 6-333: T1-взвешенное Spin Echo:

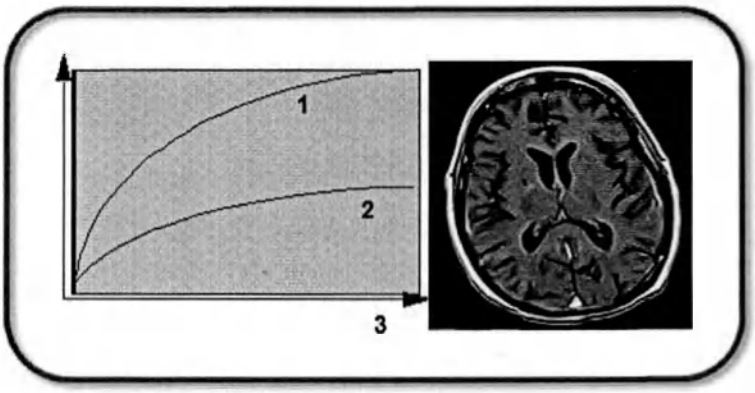


Таблица 6-85: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Короткое T1 (жировая ткань)
2	Долгое T1 (вода)
3	Время или период TR

T1-взвешенные изображения невозможно получить в сочетании с PD-взвешенными или T2-взвешенными из-за несовместимости требований к TR.

T2 - это константа времени, измеряющая затухание поперечной намагниченности и спин-спиновые эффекты. Протоколы сканирования, которые дают возможность эффектам T2 доминировать над остальными эффектами релаксации, генерировать T2 -взвешенные изображения. На T2 -взвешенных изображений ткани с коротким T2 выглядят яркими, а ткани с длинным T2 - темными. В головном мозге спинномозговая жидкость генерирует самый яркий сигнал на изображениях со средним и поздним TE. Патологические состояния, изменяющие и задерживающие T2 также выглядят яркими.

[1]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-334: T2-взвешенное Spin Echo

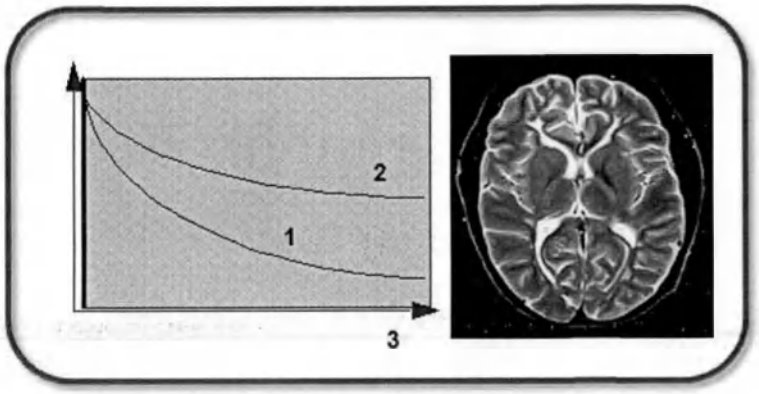
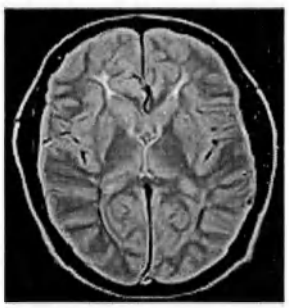


Таблица 6-86: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Короткое T2 (жировая ткань)
2	Долгое T2 (вода)
3	Время или период TE

Изображения, взвешенные по протонной плотности (PD-взвешенные), первоначально имеют контраст благодаря плотности протонов в структурах. Изображения, взвешенные по протонной плотности, получаются при выборе таких временных параметров скана, которые минимизируют контрастные эффекты T1 (длинные TR) и T2 (короткие TE). На PD-взвешенных изображений ткани с более высоким числом протонов выглядят яркими, а ткани с меньшим числом протонов — темными. В головном мозге серое вещество выглядит ярче, чем белое вещество из-за количества содержащихся в нем протонов.

Рисунок 6-335: PD-взвешенное спиновое эхо



PD- и T2-взвешенные изображения можно получить в рамках одного сбора, используя два эхо-сигнала, поскольку требования к TR совместимы.

K-пространство

При обычной визуализации со спин-эхо градиент кодирования фазы применяется только один раз, даже если генерируются два или четыре эхо. Каждое эхо обладает таким же кодированием фазы, но, по мере отбора каждого эхо (TE1, TE2, TE3, TE4) полученные данные вкладываются в отдельное изображение. Другими словами, Spin Echo из двух или четырех эхо-сигналов могут сгенерировать две или четыре линии k-пространства за TR, но каждая линия данных помещается в отдельное k-пространство для этого конкретного изображения.

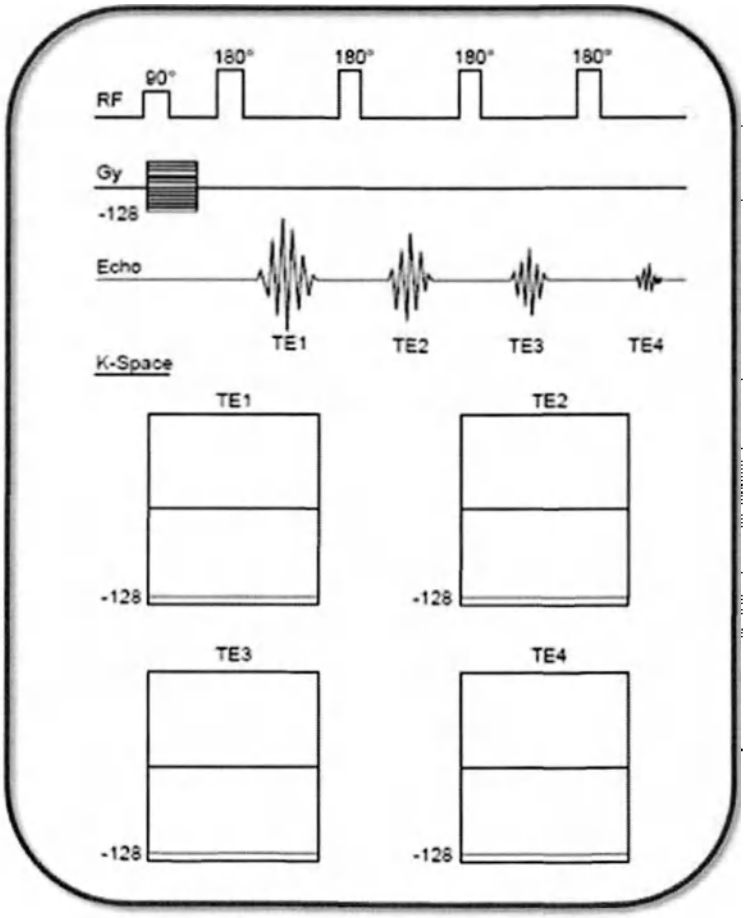
Например, при значении TR в 2000 мс, матрице 256 × 256, TE 15 мс и выборе четырех эхо будет получен такой результат: при времени TR будет применяться импульс 90°, градиент кодирования фазы –128 и четыре импульса

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

180°. Каждый из них сгенерирует эхо-отклики и будет сопровождаться считывающим градиентом. Поскольку одновременно заполняется только одна линия k-пространства, испытание повторяется еще 255 раз (256 линий/1 линия-интервал TR = 256 интервалов TR). Время при использовании данного метода составляет 2 сек × 256 повторов × 1 NEX = 8:53 или 8,32.

Рисунок 6-336: Традиционная последовательность Spin Echo выполняет одно кодирование фазы (линия k-пространства) за TR. Выбранное число кодирований фазы определяет сколько раз нужно повторить MP испытание (TR).



См. также

Знакомство с группой последовательностей спин-эхо

Знакомство с базой данных ИП

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

Процедура сканирования PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ SE

Рекомендации по сканированию спин-эхо

Используйте последовательности Spin Echo (Спин-эхо) для накопления изображений с T1-, PD- и T2-взвешенным контрастом в любых анатомических областях.

При изменении параметров сканирования Spin Echo (Спиновое эхо) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Spin Echo*** (спиновое эхо), импульс ***Spin Echo***.

Последствия изменения времени повтора *TR*[1] и времени появления эхо-сигнала *TE*[2] на изображениях *PD*[3]/*T2*[4]:

- По мере увеличения TR увеличивается отношение контраст-шум *CNR*[5], отношение сигнал/шум *SNR*[6], время сканирования и число срезов.
- По мере увеличения TE увеличивается CNR, а SNR и число срезов уменьшается, при этом время сканирования остается неизменным.

Результат изменения TR и TE на изображениях *T1*[7]:

- По мере увеличения TR уменьшается CNR, а SNR, время сканирования и число срезов увеличивается.
- По мере увеличения TE уменьшаются CNR, SNR и число срезов, при этом время сканирования остается неизменным.

Результат изменения угла отклонения и контрастности T1:

- По мере увеличения угла отклонения при TR > 600 увеличивается контрастность T1.

Введите **t1metp** в поле ***PSD Name*** (Имя PSD), если необходимо настроить угол отклонения.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная Dynamic TG** только для неврологических сканирований на системах 3.0T при значении # Slices (Количество срезов) > 1
- **Пользовательская переменная частотного сдвига переноса намагниченности**

---

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[2]Time of Echo (Время эхо)
[3]Proton Density (Плотность протонов)
[4]T2-weighted contrast (T2-взвешенный контраст)
[5]Contrast-to-Noise Ratio – Отношение контраст-шум
[6]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[7]T1-weighted contrast (T1-взвешенный контраст)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- TR Range (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения). более подробная информация представлена в разделе Auto TR.
- Пользовательская переменная оптимизации SAR
- Пользовательская переменная Spatial SAT Type (Тип пространственного насыщения)

См. также

Знакомство с группой последовательностей спин-эхо

Знакомство с базой данных ИП

Выбор параметров сканирования SE/IR

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

Процедура сканирования PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ SE

Процедура угла отклонения спин-эхо

Выберите Flip Angle (Угол отклонения) для необходимого веса контрастности изображения и *SNR (отношения сигнал/шум)* для импульсной последовательности **Spin Echo** (Спиновое эхо).

1. Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Spin Echo*** (спиновое эхо), импульс ***Spin Echo***.
2. В нижней части развернутого окна Imaging Options/PSD (Режимы визуализации/база данных ИП) введите **t1memp** в текстовое поле PSD Name (Имя базы данных ИП).
3. В меню TR выберите значение TR.
4. В меню угла отклонения выберите ***Auto*** (Авто).
   - Система автоматически устанавливает угол отклонения с учетом значения TR, чтобы обеспечить оптимальную контрастность изображения T1.

На следующем графике показана корреляция различных углов отклонения со значениями TR.

Обратите внимание, что оптимальная контрастность при различных углах отклонения имеет одинаковую кривую. Кривые 4 и 6 иллюстрируют, что чем меньше значение TR, тем больше угол отклонения.

Рисунок 6-337: Угол отклонения и TR

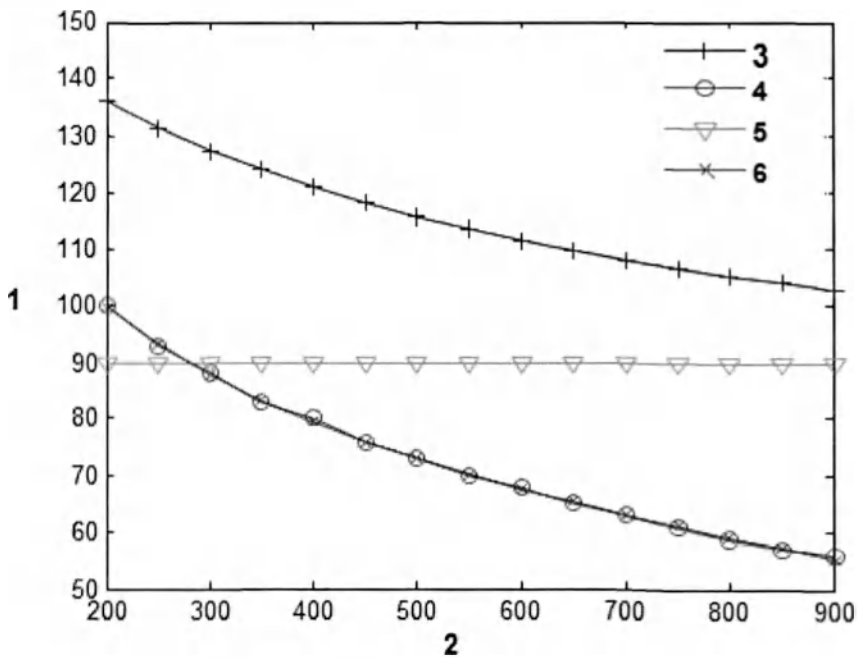


Таблица 6-87: Условные обозначения, используемые в таблице

#	Описание
1	Угол отклонения в градусах.
2	TR (Время повторения) в миллисекундах.
3	Угол Эрнста для получения более сильного сигнала для белого

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
	вещества.
4	Угол отклонения для t1memp PSD.
5	Угол отклонения спин-эхо.
6	Оптимальный угол отклонения для получения наилучшей разницы сигналов от белого и серого вещества.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная Dynamic TG** только для неврологических сканирований на системах 3.0T при значении # Slices (Количество срезов) > 1
- **Пользовательская переменная частотного сдвига переноса намагниченности**
- **Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)**
- **TR Range** (Диапазон TR) для Auto TR (Автоматическое определение времени повторения), более подробная информация представлена в разделе **Auto TR**.
- **Пользовательская переменная оптимизации SAR**
- **Пользовательская переменная Spatial SAT Type (Тип пространственного насыщения)**

См. также

Знакомство с группой последовательностей спин-эхо

Знакомство с базой данных ИП

Выбор параметров сканирования SE/IR

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

Процедура сканирования PSD

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ SE

Рекомендации по сканированию в режиме инверсии-восстановления

Используйте последовательности IR (Инверсия - восстановлением) для получения T1-взвешенных изображений или изображений с подавлением сигнала жира, особенно в области брюшной полости или конечностей.

При изменении параметров сканирования Inversion Recovery (Инверсия-восстановление) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: Режим *2D* (Двухмерный), группа *Spin Echo* (спин-эхо), импульс *IR*.
- Изображения *IR*[1] с коротким временем инверсии *TI*[2] имеют низкое значение *SNR*[3] (отношение сигнал/шум) из-за сниженной намагниченности переноса. Учитывайте это снижение SNR путем изменения других параметров сканирования, увеличивающих SNR (т. е. более низкое разрешение, увеличенное значение *NEX*[4]).
- Эффективность метода подавления жира IR изменяется в зависимости от изменения однородности магнитного поля.
- Не используйте последовательности импульсов IR с контрастными веществами, поскольку усиливающаяся патология может быть подавлена, если сокращенный эффект T1 соответствует начальному местоположению.
- Выберите время TI.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке *Advance* (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)

См. также

Знакомство с группой последовательностей спин-эхо

Знакомство с базой данных ИП

Выбор параметров сканирования SE/IR

Изменение PSD в рамках протокола

Назначение и сканирование PSD

Процедура сканирования PSD

[1]Inversion Recovery (Инверсия-восстановление)
[2]Inversion Time (Время инверсии)
[3]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[4]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Начальные сведения о группе Vascular

Группа импульсных последовательностей Vascular может использоваться в процессе *МР-ангиографии* для оптимальной визуализации исследуемых сосудистых структур. Импульсные последовательности Vascular можно собирать в режимах визуализации 2D (Двумерный), 3D (Трехмерный) и Cine (Кино).

История вопроса

Терминология, относящаяся к кровотоку

Вязкость: сопротивление тока крови в результате трения элементов крови в движущемся потоке. Вязкость крови уменьшается в случае анемии и возрастает при некоторых состояниях, таких как эритроцитоз. Турбулентный кровоток чаще наблюдается при состояниях с низкой вязкостью.

Ламинарный кровоток: послойное распределение скоростей кровотока в сосуде. Наименьшие скорости движения наблюдаются вдоль стенки сосуда, а наибольшие — в центральной части сосуда.

Пиковая скорость: максимальная скорость, наблюдаемая в просвете исследуемого сосуда. Пиковая скорость кровотока зависит от физической нагрузки, анатомического расположения и патологических состояний. Максимальная скорость наблюдается в восходящей части аорты. Как правило, по мере удаления от сердца число сосудов и общая площадь увеличиваются, снижая скорость кровотока.

Турбулентность: хаотичное движение потока со случайно меняющимися составляющими скорости. При нормальной скорости кровотока доминирует ламинарный кровоток, а при возрастании скорости и превышении критического порога возникает турбулентность. Турбулентность может отрицательно влиять на результаты МРА.

Рисунок 6-338: Турбулентный поток наблюдается дистально по отношению к зонам стеноза. Вихревой поток создается при внезапном замедлении скорости движения крови в зонах постстенотической дилатации.

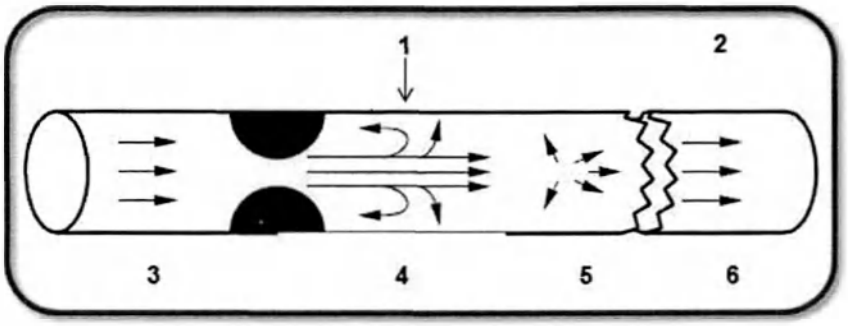


Таблица 6-88: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Вихревой поток
2	Дистально от стеноза
3	Ламинарный
4	Высокая скорость
5	Турбулентный
6	Ламинарный

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Характер потока

Сложный характер потока может привести к получению зон со сниженной интенсивностью сигнала в пределах просвета сосуда при визуализации MPA, поэтому важно учитывать характер потока в сосудах.

Вихревой поток: локализованный медленно завихряющий или застойный кровоток, наблюдающийся дистально от зон артериального стеноза или в местах бифуркации артерий.

Разделение потока: безвихревой поток отделяется от стенки сосуда, создавая отделившуюся область со сложным потоком с вихревым движением, противотоком и сниженной скоростью.

Процедуры

Выбор параметров сканирования Vascular

TOF

Рекомендации в отношении сканирования 2D TOF GRE/SPGR

Рекомендации в отношении сканирования 2D TOF FGRE/FSPGR

Рекомендации в отношении сканирования 3D TOF GRE/SPGR

Рекомендации в отношении сканирования 3D TOF FGRE/FSPGR

FastCine и FastCard

Рекомендации в отношении сканирования FastCard GRE/SPGR

Рекомендации в отношении сканирования FastCINE

Рекомендации в отношении 2D CINE

Бесконтрастный

Рекомендации в отношении сканирования InHance Inflow

Рекомендации в отношении сканирования Inhance 3D Inflow IR

Рекомендации в отношении сканирования Inhance 3D Velocity

Рекомендации в отношении сканирования Inhance Deltaflow

Phase Contrast (Фазово-контрастный)

Рекомендации в отношении сканирования 2D Phase Contrast

Рекомендации в отношении сканирования Fast 2D Phase Contrast

Рекомендации в отношении режимо сканирования Phase Contrast with Cine

Рекомендации в отношении сканирования 3D Phase Contrast

Рекомендации в отношении сканирования Phase Contrast VENC (Кодирование скорости с фазовым контрастом)

Процедура самокалибруемого фазового контраста

См. также

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Выбор параметров сканирования Vascular

Используйте эту информацию при изменении параметра сканирования скорости сосудистого кровотока и выборе базы данных ИП для конкретной сферы применения. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Скорость кровотока

Более подробную информацию о VENC см. в разделе **Рекомендации в отношении фазово-контрастного сканирования.**

Приложения MPA

Таблица 6-89: Приложения MPA

PSD	Анатомическая область	Сбор данных
2D TOF	Бифуркация сонных артерий, анатомия вен, дуга аорты, периферические сосуды	Множественные тонкие срезы, отображаемые в виде проекций максимального количества пикселов визуализируемого объема
3D TOF	Виллизиев круг, сосудистое русло брюшной полости	Набор данных объема, полученный методом SPGR или GRE, отображаемый в виде проекций максимального количества пикселов
Multi-slab TOF (Многоблоковая TOF)	Внутричерепное сосудистое русло, бифуркация сонных артерий, дуга аорты, периферические сосуды, анатомия вен	Множественные накладывающиеся аксиальные объемы GRE, отображаемые в виде проекций максимального количества пикселов
2D Phase Contrast (Двухмерная фазово-контрастная визуализация)	Локализатор/направление и скорость кровотока во внутричерепном и внечерепном сосудистом русле, портальной или печеночной вене, количественное измерение скорости кровотока	Многосрезовое проекционное изображение или проекционное изображение толстого блока
3D Phase Contrast (Двухмерная фазово-контрастная визуализация)	Внутричерепное сосудистое русло, почечные артерии	Сбор данных объема, полученный с кодированием потока, отображаемый в виде проекций максимального количества пикселов
Cardiac-gated (cine) 2D Phase Contrast 9 Быстрая двухмерная фазово-контрастная визуализация с кардиосинхронизацией (кино)	Дуга аорты, периферические сосуды, количественные измерения скорости кровотока на протяжении сердечного цикла	ФК изображения, полученные в разных фазах сердечного цикла

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Знакомство с группой Vascular

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации в отношении сканирования 2D TOF GRE/SPGR

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.

При изменении параметров сканирования 2D TOF GRE/SPGR (Трехмерное градиентное эхо с алгоритмом Time-of-Flight/градиентное эхо с очищением) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (двухмерный), группа ***Vascular*** (Сосудистая система), импульс ***TOF-GRE*** или ***TOF-SPGR***.
- Метод TOF (Времяпролетная визуализация) — это метод визуализации, который в основном полагается на усиление качества изображений на основе потоков, чтобы различать движущиеся и стационарные спины при создании MP ангиограмм. Кровь, которая только что поступила в область среза, не подвергалась воздействию РЧ импульсов и поэтому будет казаться ярче стационарных тканей.
- Сбор данных 2D TOF может потенциально переоценить степень стеноза, так как минимальное значение времени появления эхо-сигнала *TE*[1] относительно высокое, если сравнивать со значением *3D*[2] TOF.
- Движение пациента может привести к неправильной регистрации накопленных срезов при просмотре в проекции.
- Симулированные усиления за счет потока могут произойти из-за малого значения *T1*[3] у таких веществ, как метгемоглобин при подострой гематоме, либо у отдельных сгустков.
- При выполнении нерегулируемого периферийного серийного исследования выберите импульсную последовательность 2D TOF GRE или SPGR и введите **2dtofx** в поле с именем PSD, позволяющее оптимизировать расстояние SAT для улучшения подавления сигнала фона. Значение по умолчанию для пространственного расстояния SAT составляет 10 мм.
- Так как значение TE становится меньше, увеличивается чувствительность к очень быстрому плоскостному и турбулентному потоку крови, а потеря сигналов и число артефактов уменьшаются.
- Малое значение TR подавляет сигнал от неподвижной ткани и максимально повышает контрастность сосудов благодаря усилению за счет потока.
- Тонкие срезы, объединенные с параметром визуализации **Flow Compensation** (Компенсация потока), увеличивают минимальное значение TE и максимально повышают усиление за счет потока, следовательно, они уменьшают эффекты плоскостного потока.
- Выберите пространственные импульсы SAT, перпендикулярные потоку и имеющие направление, которое уменьшает нежелательный поток.

[1]Time of Echo (Время эхо)
[2]3 Dimensional (Трехмерный)
[3]T1-weighted contrast (T1-взвешенный контраст)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Для подавления потока венозной крови над сердцем (голова и шея) используйте высокий импульс SAT, а для подавления потока венозной крови под сердцем используйте низкий импульс SAT.

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Фильтры улучшения качества изображения
- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Вставка

См. также

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации по сканированию 2D TOF FGRE/FSPGR

Сферы применения стробированной 2D Fast TOF:

- для сокращения артефактов, связанных с пульсацией кровотока, и для получения изображений подвздошной артерии и бифуркации аорты;
- для накопления изображений подколенной и сонной артерии.

При изменении параметров сканирования 2D Fast TOF GRE/SPGR (трехмерное быстрое градиентное эхо с алгоритмом Time-of-Flight/градиентное эхо с очищением) обратите внимание на следующее. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двумерный) режим, группа ***Vascular***(Сосудистая система), импульс ***Fast TOF-GRE*** или ***Fast TOF-SPGR***.
- Проекционные изображения, созданные с помощью выбора значений 19 или 37 на вкладке Vascular (Сосудистая система) во время задания параметров серии, получаются искаженными или вытянутыми при установке перекрытия срезов или расстояния. Чтобы избежать искажения изображений, не используйте перекрытие и расстояние или воспользуйтесь функцией **READY View** или **Reformat** (Реформатирование) для создания проекционных изображений.
- Введите ***2dtofx*** в поле «Psd Name» (Имя базы данных ИП) для использования последовательности импульсов с алгоритмом Time-of-Flight с оптимизацией толщины и расстояния SAT, чтобы повысить эффективность подавления сигнала от фона. Значение 2dtofx приближает расстояние SAT к группе срезов (1 см и 2 см).
- Для уменьшения эффектов дефазирования используйте минимальное значение TE.
- Используйте небольшой угол отклонения для Fast TOF GRE и большой угол отклонения для Fast TOF SPGR.
- Используйте минимальное значение времени повторения TR для увеличения числа проекций на сегмент, т.к. это может уменьшить время сканирования.
- Если выбран режим визуализации IR-Prepared (Готовая последовательность инверсия-восстановление), выберите значение времени инверсии *TI*[1], как правило, от 500 до 600.
- По мере того, как скорость потока возрастает, угол отклонения может быть увеличен. Увеличенный угол отклонения увеличивает контраст T1 и значение *SNR*[2] (Отношение сигнал/шум).
- Если число *VPS*[3] (Проекций на сегмент) приводит к превышению отведенного времени визуализации, отображаются сообщения с рекомендациями по снижению этого числа или сокращению окна «Trigger» (Триггер).
- Уменьшение значения перекрытия приводит к уменьшению времени сканирования, так как для покрытия нужной области требуется меньше срезов. Однако уменьшение значения перекрытия также приводит к увеличению частичных объемных артефактов.
- Если параметр «IR-Prepared» (Готовая последовательность инверсия-восстановление) используется в режиме «Fast TOF GRE/SPGR» без синхронизации, выбирать проекционные изображения нельзя. Проекционные и васкулярные изображения не формируются, так как визуализация брюшной полости используется для параметра «IR-Prepared» (Готовая последовательность инверсия-восстановление) и режима «TOF GRE/SPGR».

[1]Inversion Time (Время инверсии)
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[3]Views Per Segment (Окон на сегмент)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Чтобы оптимизировать усиление за счет потока, задайте срезы от I до S[1] при визуализации притока артериальной крови под сердцем и от S до I при визуализации над сердцем. Другими словами, установите сканирование в противоположном направлении относительно потока крови.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная расстояния SAT**
  - Способ решения при артефактах обратного кровотока увеличивает параметр **SAT Gap** (Расстояние SAT), который отдаляет импульс *SAT*[2] от среза. Так как расстояние SAT увеличивается, паразитный сигнал от обратного потока уменьшается, но при этом также уменьшается эффект подавления жировой ткани. Как правило, расстояние SAT, превышающее 10 мм, используется только в областях с сильным пульсирующим потоком, например, в подколенных сосудах.
  - Используйте значение SAT Gap (Расстояние SAT) = 10 мм (обследование сонной артерии и подвздошных сосудов) или 20 мм (обследование дистальных бедренных и подколенных сосудов).
    - Увеличение расстояния SAT и области сканирования приводит к удалению от сердца.
    - Увеличение расстояния SAT приводит к уменьшению подавления сигналов от жировой ткани и артефактов обратного потока.

См. также

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

[1]Superior (Верхний)
[2]SATuration Pulse - Импульс насыщения.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации по сканированию 3D TOF GRE/SPGR

Сферы применения 3D TOF-GRE и TOF-SPGR:

- *AVMs*[1]
- аневризмы виллизиева круга;
- интракраниальные окклюзионные поражения сонных артерий;
- визуализация венозных ангиом с использованием контраста;
- визуализация в режиме переноса намагниченности для улучшения контраста между кровоток и окружающими тканями;
- визуализация с линейно-изменяющейся *РЧ*[2] для увеличения четкости внутричерепных артерий;

При изменении параметров сканирования 3D TOF GRE/SPGR (Трехмерное градиентное эхо с алгоритмом Time-of-Flight/градиентное эхо с очищением) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: режим ***3D*** (двухмерный), группа ***Vascular*** (Сосудистая система), импульс ***TOF-GRE*** или ***TOF-SPGR***.
- 3D TOF формирует исходные, свернутые и проекционные изображения.
- Рекомендации по NEX:
  - Если 3D TOF используется вместе с режимами сканирования Fat SAT (Насыщение жировой ткани) (***Fat*** выбирается из меню Chem SAT на экране параметров сканирования Scan Parameters) или Magnetization Transfer (Перенос намагниченности) и SAT, то становится доступным значение NEX меньше 1.
  - Если 3D TOF используется с режимом визуализации HyperSense, значение NEX автоматически фиксируется на 1. Подробные сведения приведены в разделе **Рекомендации по HyperSense**.
  - Если 3D TOF используется без режима визуализации HyperSense, значение NEX = 0,85, что является частным методом Фурье для заполнения K-пространства, предназначенным для сокращения времени сканирования.
- Отмена выбора изображений проекций (например, выбор 0 проекций) приведет к значительному повышению скорости реконструкции. Данная функция может использоваться вместе с режимом визуализации ZIP 512 .
- Минимальное значение времени повтора TR при использовании режима визуализации Magnetization Transfer (Перенос намагниченности) меньше с передающими/принимающими катушками, если сравнивать с катушкой для всего тела.
- Очень малые значения времени появления эхо-сигнала *TE*[3] уменьшают количество дефазирования спинов.

Параметры сканирования, которые влияют на поток

- При уменьшении значения TR увеличивается насыщение фоновой ткани, а сигнал от крови может уменьшиться, так как он проходит через объем визуализации. Выбор слишком малого значения TR (< 33 мс) может привести к подавлению небольших сосудов. Из-за низких минимальных значений TR (особенно при

[1]Arterial Venous Malformations (Артериально-венозные мальформации)
[2]Radio Frequency (Радиочастота)
[3]Time of Echo (Время эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

переносе намагниченности) значение угла отклонения может быть уменьшено для минимизации насыщения небольших сосудов.

- Из-за снижения минимальных значений TR (особенно при переносе намагниченности) значение угла отклонения может быть уменьшено для минимизации насыщения небольших сосудов.
- Стационарные спины подавляются, если угол отклонения составляет от 15 до 20°. Чем больше угол отклонения, тем более насыщенной становится неподвижная ткань, однако большой угол отклонения может повлиять на поток артериальной крови и привести к уменьшению интенсивности сигнала.
- Тонкие срезы в сочетании с режимом «Flow Compensation» (Компенсация потока) увеличивают минимальное значение TE и значительно увеличивают усиление за счет потока, следовательно, они уменьшают эффекты плоскостного потока.
- Последовательность 3DTOF чувствительна к быстрым потокам и потокам со средней скоростью. Эта последовательность менее чувствительна к медленному потоку, который может насыщаться при переходе через объем визуализации (использование параметра Ramp Pulses (Отклоняющие импульсы) может привести к смещению насыщения).
- Присутствие нескольких небольших блоков уменьшает насыщение медленного плоскостного потока. Увеличение числа блоков приводит к увеличению времени сканирования. Нельзя указывать блоки, расположенные за пределами поля обзора локализатора.
- Чтобы снизить зубчиковые искажения, установите для параметра Overlap Locs (Наложение областей) не менее 25 % положений Slices per Slab (Число срезов на блок).
- См. Отклоняющие импульсы.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке *Advance* (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Пользовательская переменная PURE Compensation (Компенсация PURE)
- Пользовательская переменная Vessel Uniformity (Равномерность сосудов) позволяет сделать отображение сосудов более равномерным.

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе Добавление задачи постобработки.

- Фильтры улучшения качества изображения
- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Вставка

См. также

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации по сканированию 3D TOF FGRE/FSPGR

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.

При изменении параметров сканирования 3D Fast TOF GRE/SPGR (трехмерное быстрое градиентное эхо с алгоритмом Time-of-Flight/градиентное эхо с очищением) обратите внимание на следующее. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***3D*** (Двумерный) режим, группа ***Vascular***(Сосудистая система), импульс ***Fast TOF-GRE*** или ***Fast TOF-SPGR***.
- Сокращение значений времени повтора TR приводит Fast 3D TOF к меньшему отношению сигнал/шум *SNR*[1] по сравнению с небыстрым исследованием 3D TOF.
- Из-за быстрого изменения градиентов увеличивается звуковой уровень шума.
- При использовании импульсов SAT[2] применяются определенные ограничения: импульсы SAT не могут быть применены к нескольким осям, а две полосы SAT не могут лежать на одной оси с двумя разными значениями толщины.
- Минимальное значение времени повтора TR устанавливается системой на основе других параметров, таких как TE, полоса пропускания, поле обзора и матрица.
- Из-за снижения минимальных значений TR значение угла отклонения может быть уменьшено для минимизации насыщения небольших сосудов.
- Увеличение толщины среза приводит к увеличению отношения сигнал/шум, уменьшению разрешения, увеличению покрытия и увеличению насыщения спинов потока, так как они проходят через объем.
- Чтобы оптимизировать усиление за счет потока, задайте срезы от *I* до*S*[3] при визуализации притока артериальной крови под сердцем и от S до I при визуализации над сердцем.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Пользовательская переменная задержки получения изображений**
- **Пользовательская переменная K-пространства**
- **Пользовательская переменная Maximum Monitor Period** (Максимальный период наблюдения) со SmartPrep
- **Пользовательская переменная PURE Compensation** (Компенсация PURE)
- **Пользовательская переменная Real Time SAT** (SAT реального времени) с Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)
- **Restricted Real-time Navigation** (Ограниченная навигация в реальном времени) с Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[2]SATuration Pulse - Импульс насыщения.
[3]Superior (Верхний)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Пользовательская переменная Slice Partial Fourier (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования)
- Пользовательская переменная турборежима

См. также

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации в отношении сканирования FastCard GRE/SPGR

Используйте Fast Card для:

- 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*[1]
- визуализации коронарной артерии при использовании вместе с опцией Fat *SAT*[2](Насыщение жировой ткани);
- перекрестных исследований камер сердца или дуги аорты;
- оценки функции сердца и оценки клапанов.

При изменении параметров сканирования FastCard GRE/SPGR (градиентное эхо/градиентное эхо с очищением с быстрой синхронизацией по ЭКГ) обратите внимание на следующее. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двухмерный) режим, группа ***Vascular***(Сосудистая система), импульс ***Fast Card GRE*** или ***Fast Card SPGR***.
- Если частота сердечных сокращений не изменяется и не вызывает триггеры за пределами окна триггеров, *РЧ*[3]-сигнал не поддерживается через комплекс QRS.
- Система приостанавливается, когда ожидаемый сигнал не обнаружен.
- Если за время сканирования < 25 секунд будет определено более 4 аритмий, сканирование прерывается.
- Очередные последовательности уменьшают эффекты TOF для медленного или плоскостного потока, а также обеспечивают слабый контраст потока в продольной плоскости.
- Неочередные последовательности чувствительны к очень медленному потоку или потоку, который перемещается практически в плоскости по длинной или короткой оси. На одних изображениях может отсутствовать поток, а на других изображениях может присутствовать более яркий сигнал. Для уменьшения перекрестных помех увеличьте число сборов данных с 1 до 2. При увеличении времени между двумя последовательными сегментами данных увеличивается сигнал фоновой ткани.
- При увеличении значения Views per Segment (Проекций на сегмент) время сканирования и число фаз сердечного цикла уменьшается, а размытие границ на изображении увеличивается.
- Система вычисляет максимальное число фаз сердечного цикла на основании частоты сердечных сокращений, параметров Views per Segment (Проекций на сегмент) и Trigger Window (Окно триггера). Несмотря на то, что определенное значение не выбрано для параметра Cardiac Phases to Recon (Сердечные фазы для восстановления), при изменении параметров Views per Segment (Проекций на сегмент) или Trigger Window (Окно триггера) число «Cardiac Phases to Recon» (Сердечные фазы для восстановления) можно настроить.
- Последовательный режим Fast Card обычно используется для сбора данных короткой оси. Непоследовательный режим используется для сбора данных локализатора.

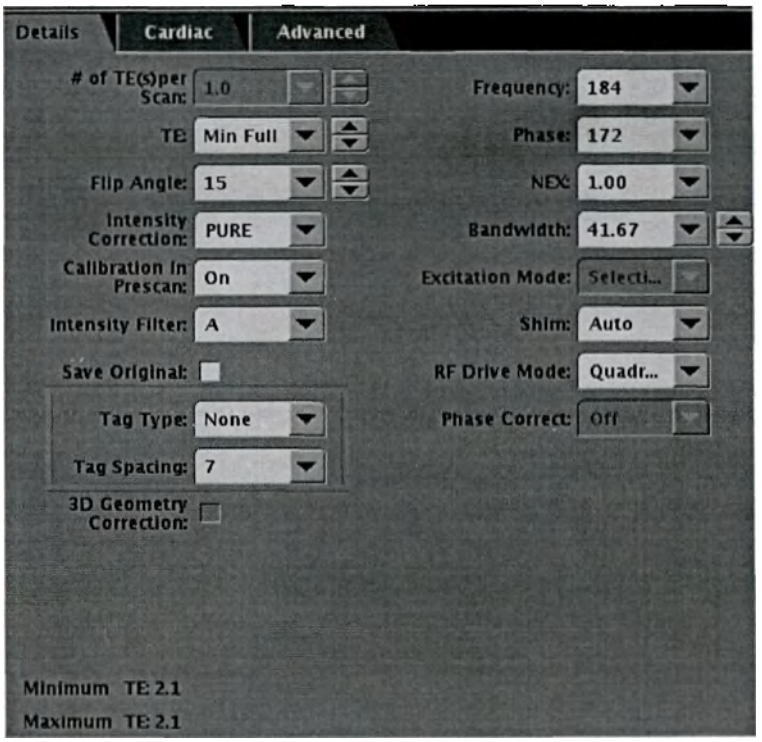
[1]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)
[2]SATuration Pulse - Импульс насыщения.
[3]Radio Frequency (Радиочастота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Режим Fat SAT может использоваться вместе с очередным режимом Fast Card для улучшения визуализации коронарных артерий. Пространственные импульсы SAT могут уменьшить сигнал от крови.
- Разметка полос обычно используется для изображений длинной оси, а разметка сетки используется для изображений короткой оси. Разметку можно выбрать на экране параметров сканирования 2D FastCARD GRE.

Рисунок 6-339: Экран FastCARD Details (Сведения FastCARD)



Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная уровня аподизации
- Пользовательская переменная подавление аритмии

См. также

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации в отношении сканирования FastCINE 2D Phase Contrast

Используйте Fast 2D Phase Contrast (Быстрая двухмерная фазово-контрастная визуализация) для:

- кардиального стробированного многофазного набора данных в пределах периода задержки дыхания;
- визуализации с анализом потока;
- визуализации в качестве локализатора для синхронизированных накоплений *TOF*[1] при просмотре пика кровотока в READY View

При изменении параметров сканирования Fast 2D Phase Contrast (Быстрая двухмерная фазово-контрастная визуализация) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Двумерный) режим, группа ***Vascular*** (Сосудистая система), импульс ***Fast 2D Phase Contrast*** (Быстрая двумерная фазово-контрастная визуализация), режим визуализации ***Cardiac Gating*** (Кардиосинхронизация) включен постоянно (выключить его невозможно). Вкладка Cardiac (Исследование сердца): введите значение числа фаз для реконструкции. Такой режим сканирования называют FastCINE PC.
- Если за время сканирования, не превышающее 25 секунд (обычная длительность задержки дыхания), наблюдается более 4 аритмичных сокращений или за промежуток времени, превышающий 25 секунд, наблюдается 10 аритмичных сокращений, сканирование прерывается и выводится сообщение.
- При увеличении угла отклонения, происходит повышенное насыщение небольших сосудов с медленным кровотоком.
- По мере уменьшения полосы пропускания минимальное значение *TE*[2] (время появления эхо-сигнала) увеличивается, что может привести к потенциальной возможности увеличения *TR*[3] (время повтора) и продолжительности сканирования, а также к уменьшению временного разрешения.
- При настройке параметра Views per Segment (Проекций на сегмент) на вкладке Cardiac (Исследование сердца) просмотрите область Scan Parameter (Параметр сканирования), чтобы увидеть эффект изменения числа фаз сердечного цикла и времени сканирования. Так как число проекций на сегмент увеличивается, время сканирования и число фаз сердечного цикла уменьшается.
- Чтобы включить проспективный режим для последовательности Fast 2D Phase Contrast (Быстрый двухмерный фазовый контраст), который может пригодиться в некоторых случаях аритмии, выберите опцию ***Prospective*** (Проспективный) на вкладке Cardiac (Исследование сердца).
- При использовании Fast 2D Phase Contrast (Быстрый двухмерный фазовый контраст) для исследований потока спинномозговой жидкости головы или шеи *CSF*[4] пациент помещается в томограф головой вперед и, если на кардиограмме присутствует много шумов, используйте значение кодирования скорости (*VENC*[5]) больше или равное 5 см/с.

Более подробную информацию о заголовке DICOM см. в разделе **Процедура отображения заголовка DICOM.**

[1]Time Of Flight (Время пролета)
[2]Time of Echo (Время эхо)
[3]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[4]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)
[5]Velocity ENCoding (Кодирование скорости)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Информация заголовка DICOM о сердечном цикле

Для сканирований 3DCINE-SPGR 3DCINE-FIESTA, 4DFLOW и 2D FastCINE, в том числе 2D PC FastCINE, заголовок DICOM содержит информацию о вариациях сердечного цикла на протяжении сканирования. Эта информация позволит лучше понять изменения частоты сердечных сокращений пациента во время сканирования, а также может быть использована для усовершенствования трактовки результатов.

- Частота сердцебиения и тэги номинального интервала DICOM (0018,1088 и 0018,1062) отображают среднюю частоту сердцебиения/номинальный интервал в процессе сканирования.
- Кроме того, в заголовок DICOM также включены минимальный интервал RR, максимальный интервал RR, количество сегментов, отклоненных по причине выявленной аритмии, и общее количество сегментов, полученных во время сканирования (Тэги: 0018,1081- 0018,1082- 0018, 1084- 0018,1083 соответственно).

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная уровня аподизации**
- **Подавление аритмии**
  - *0* или Off (Выкл) означает, что сканирование не прерывается, если возникает аритмия;
  - *1* или On (Вкл) означает, что подавление аритмии включено, но порог отключен;
  - *2* означает, что аритмии с показателями выше порога отсекаются. Порог задается на вкладке Cardiac (Исследование сердца).
- **Взвешенное по амплитуде изображение маски**
  - *0* означает, что значение пикселов на изображении ФК представляет скорость кровотока, измеренную в мм/сек.
  - *1* означает, что отношение сигнал/шум на изображении ФК усиливается и значение пикселов больше не представляет скорость кровотока.
- **Оптимизация количественного анализа потока**
  - *1* или On (Вкл) улучшает количественное измерение кровоток за счет более долгого времени TE.

См. также

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Рекомендации в отношении PC VENC

Процедура сканирования PSD

Запуск анализатора потока из MP-консоли

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации в отношении сканирования 2D Phase Contrast (Двухмерная фазово-контрастная визуализация)

Сферы применения двумерной фазово-контрастной визуализации:

- указание направления и скорости кровотока во внутричерепном и внечерепном сосудистом русле;
- выявление участков замедленного кровотока в артериально-венозных мальформациях и аневризмах, используя переменное кодирование скорости;
- оценка анатомии портальной и печеночной вен;
- генерирование сосудистого локализатора перед более продолжительной трехмерной фазово-контрастной ангиографией;
- накопление нескольких быстрых изображений с различным кодированием скорости (*VENC*[1]) для получения приблизительного представления о диапазоне представленных кровотоков;
- в качестве альтернативы свернутых изображений, полученных методом трехмерной фазово-контрастной визуализации, если неизвестна плоскость визуализации для анатомической области и в дальнейшем не требуется перепроецирование исследования на другие плоскости.

При изменении параметров сканирования 2D Phase Contrast (Трехмерная фазово-контрастная визуализация) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***2D*** (Трехмерный) режим, группа ***Vascular*** (Сосудистая система), импульс ***Phase Contrast***.
- Этот метод не совместим с проекционными изображениями и MRA.
- Визуализация в наклонной плоскости требует локализатора.
  - можно использовать изображения в наклонной плоскости с одной или двумя осями (сканирование в наклонной плоскости, назначенное из локализатора в наклонной плоскости);
  - изображения в наклонной плоскости с одной осью иногда называются простыми наклонными или наклонными с одним углом.
- Визуализация в режиме одного блока не позволяет создавать свернутые изображения вместе с проекционными изображениями.
- Можно указать отдельный толстый блок (от 3 до 5 мм) или несколько малых срезов.
- При сборе данных с толщиной среза > 20 мм необходимо использовать реконструкции разницы комплексов для оптимизации подавления фонового сигнала.
- Тонкие срезы увеличивают частичные эффекты объема и уменьшают межвоксельное дефазирование.
- Изображения, используемые для анализа потока, не могут превышать 20 мм.
- Средние углы отклонения (от 20 до 40) улучшают сигнал в сосудах и фоновый контраст в сосудах.
- Так как угол отклонения увеличивается происходит повышенное насыщение небольших сосудов с медленным потоком.

[1]Velocity ENCoding (Кодирование скорости)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- В областях с быстрым потоком увеличение угла отклонения может вызвать отклонения пикселов и привести к снижению измеряемой частоты и скорости потока при анализе потока.
- Большой угол отклонения может увеличить пульсирующие артефакты потока.
- На вкладке Vascular (Васкулярный) выберите параметр ***Complex Diff*** (Разница комплексов) с опцией сканирования толстых блоков 2D Phase Contrast (Двумерное фазово-контрастное сканирование).
- На вкладке Vascular (Васкулярный) выберите параметры ***Phase Diff*** (Разница фаз) и ***Flow Analysis On*** (Включить анализ потока), если изображения используются для оценки потока в сосудах.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная режима градиентного эха с очищением (SPGR)**

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Фильтры улучшения качества изображения
- MRSTD интеграла отрицательного усиления
- Вставка (только если серии связаны)

См. также

Рекомендации в отношении PC VENC

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедуро сканирования PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации в отношении сканирования 3D Phase Contrast (Двухмерная фазово-контрастная визуализация)

Сферы применения трехмерной фазово-контрастной визуализации:

- почечные артерии
- *AVMs*[1]
- внутричерепное сосудистое русло (чтобы включить направление потока, при необходимости).

При изменении параметров сканирования 3D Phase Contrast (Трехмерная фазово-контрастная визуализация) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: ***3D*** (Трехмерный) режим, группа ***Vascular*** (Сосудистая система), импульс ***Phase Contrast***.
- 3D PC и реконструкция разницы комплексов используются для относительно продолжительных сканирований (для определения оптимального значения VENC может потребоваться предварительная оценка с помощью двухмерной фазово-контрастной визуализации).
- Реконструкция разницы комплексов не позволяет получить информацию о направленном потоке.
- Реконструкция при исследованиях 3D PC требует больше времени, если сравнивать с исследованиями 3D TOF. Определите протоколы сканирования для использования трехмерной фазово-контрастной визуализации в конце исследования.
- Полученное число срезов зависит от количества осей кодирования потока и от выбранной матрицы (система может задержать сбор данных новых серий до выполнения реконструкции и освобождения памяти).
- Увеличение значения TR приводит к увеличению времени сканирования, увеличению значения SNR и уменьшению контраста крови и фона.
- Так как угол отклонения увеличивается происходит повышенное насыщение небольших сосудов с медленным потоком. В областях с быстрым потоком увеличение угла отклонения может вызвать отклонения пикселов и привести к снижению измеряемой частоты и скорости потока. Большой угол отклонения может увеличить пульсирующие артефакты потока.
- Если выбран параметр реконструкции ***Complex Diff*** (Разница комплексов), выбор дополнительных изображений направления потока приведет к появлению белых изображений крови.
- Если для параметра «Acq. Flow Direction» (Сбор направлений потока) выбрано значение ***All*** (Все), можно выбрать дополнительные изображения направления (выбор дополнительных изображений увеличивает время реконструкции).

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

[1]Arterial Venous Malformations (Артериально-венозные мальформации)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Фильтры улучшения качества изображения

См. также

Рекомендации в отношении PC VENC

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Процедура самокалибруемого фазового контраста

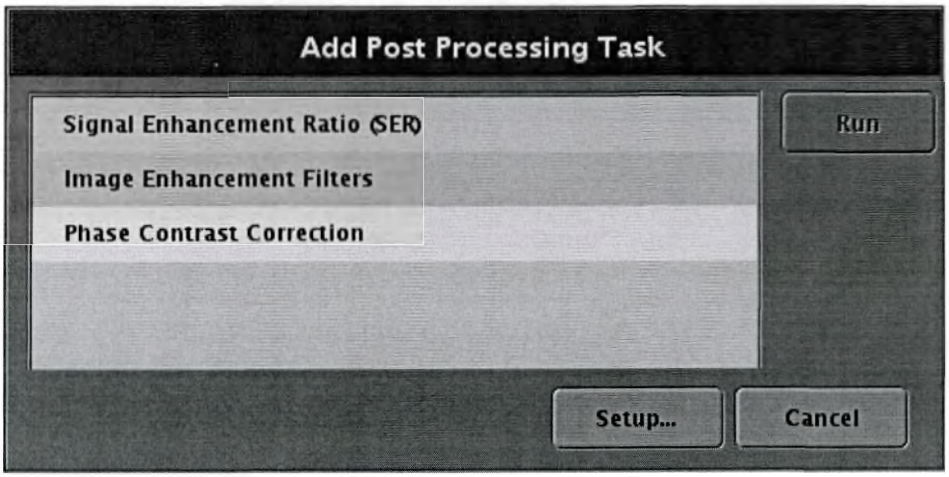
SCPC[1] (Самокалибруемый фазовый контраст) — это задание по линейной постобработки для уменьшения остаточной фазовой погрешности при измерениях потока в двухмерном режиме. В нем используется алгоритм нелинейного подбора с опорой на изображение. SCPC предназначена только для визуализации околосердечной сосудистой системы.

SCPC автоматически корректирует фазово-контрастные изображения с фоновой погрешностью фазы при потоковой магнитно-резонансной визуализации. Это задание работает с областями изображения с нулевой скоростью. Кроме того, это задание предупреждает пользователя о неудачных попытках обработки и дает ему рекомендации по повторному сканированию и корректной работе функции.

Порядок работы с заданиями постобработки

1. На экране Add Post Processing Task (Добавить задачу постобработки) выберите ***Phase Contrast Correction*** (Коррекция фазовой контрастности).

Рисунок 6-340: Экран добавления задачи постобработки



2. Щелкните ***Setup...*** (Настройка...)
3. На экране настройки задачи Phase Contrast Correction (Коррекция фазовой контрастности) выполните следующее.

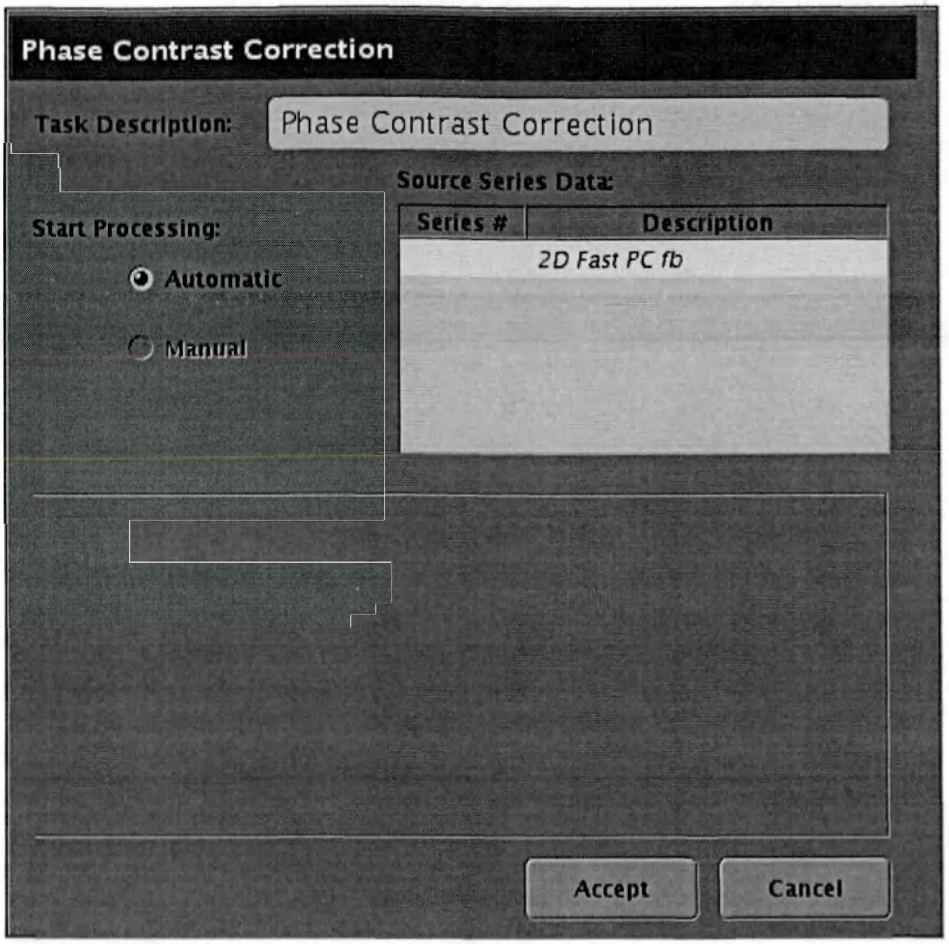
[1]Self-Cal Phase Contrast (Самокалибруемый фазовый контраст)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-341: Экран настройки коррекции фазы



a. Введите новое имя в поле Task Description (Описание задачи) (при необходимости).
b. Нажмите кнопку выбора ***Automatic*** (Автоматически).
c. Нажмите ***Accept*** (Принять).

4. Приступайте к сканированию серии.
   - Скорректированные изображения сохраняются в новой серии, а исходные изображения без коррекции — в другой серии.
     - Количество серий с использованием SCPC = 100 * количество исходных серий.
   - В аннотации изображения указывается FL:H.

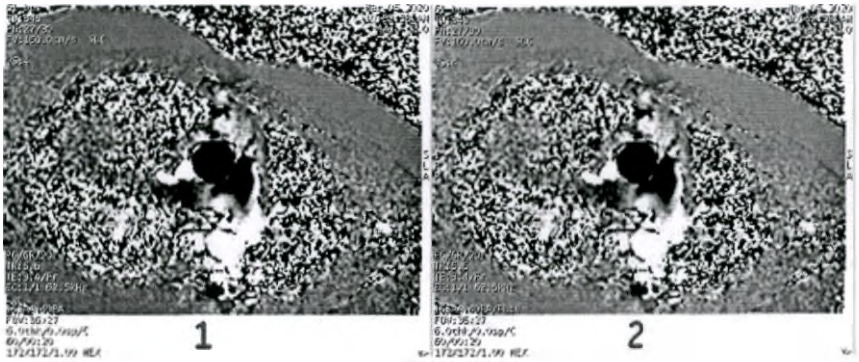
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-342: Аннотация изображения с использованием SCPC



Рисунок 6-343: 1 = исходное фазово-контрастное изображение в наклонной сагиттальной плоскости в режиме 2D Fast, 2 = изображения с применением SCPC. Обратите внимание на различие в фазе на статических тканях стенок грудной клетки.



Рекомендации по сбору данных с использованием SCPC

- Функцию SCPC в качестве задачи постобработки можно использовать, только если выбраны следующие параметры сканирования:
  - режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Vascular*** (Сосудистая система), импульс ***Fast 2D Phase Contrast*** (Фазово-контрастный Fast 2D). С функцией SCPC совместимы следующие параметры визуализации:
    - ASSET (необходимо выбрать). В противном случае отобразится сообщение об ошибке и необходимости повторного сканирования со включенным режимом ASSET.
    - Flow Compensation (Компенсация потока)
    - Синхронизация/триггер по дыханию
    - Sequential (Последовательный)
    - ZIP 512, как правило, не следует выбирать ZIP 512, поскольку время обработки может существенно увеличиться.
- Функция SCPC совместима, только если в качестве анатомической области выбрана ***Chest*** (Грудная клетка).

Рисунок 6-344: Область Anatomic Region (Анатомическая область) на экране **Set Anatomy** (Установка анатомической области)



- Функция SCPC поддерживает только 1 срез в серии. Если в одной серии предписано два или более среза, отобразится такое сообщение об ошибке: Функция фазовой коррекции поддерживает только один срез.

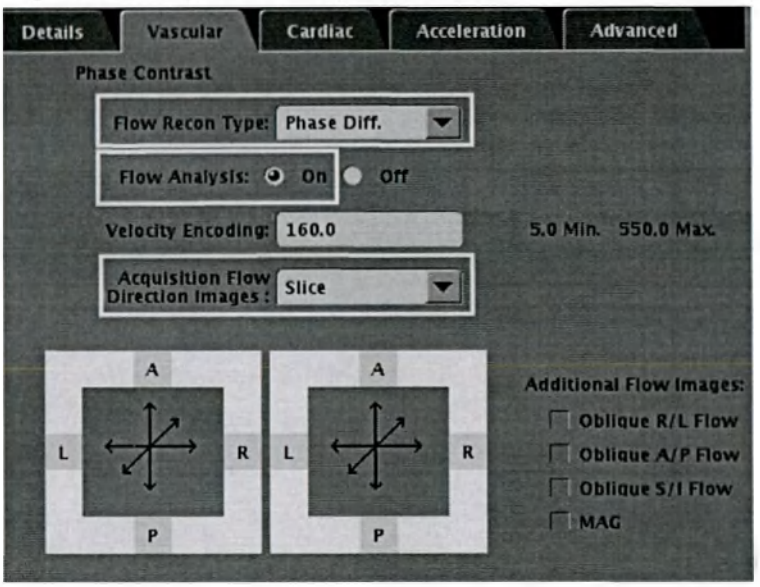
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Уменьшите количество срезов до одного.

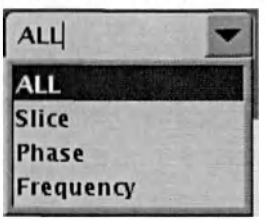
- На вкладке Vascular (Сосудистая система) настройте приведенные ниже параметры.

Рисунок 6-345: Вкладка Vascular (Сосудистая система)



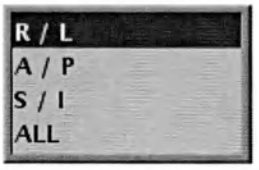
- Flow Recon Type (Тип реконструкции потока) = ***Phase Diff*** (Разница фаз).
- Flow Analysis (Анализ потока) = ***On*** (Вкл.).
- Если для параметра сканирования Scan Plane (Плоскость сканирования) выбрано значение Oblique (Наклонная), то для параметра Acquisition Flow Direction Images (Изображения направления потока сбора данных) необходимо выбрать ***Slice*** (Срез).

Рисунок 6-346: Направление потока должно быть перпендикулярным плоскости сканирования



- Если для параметра сканирования Scan Plane (Плоскость сканирования) выбрано значение Axial (Аксиальная), Sagittal (Сагиттальная) или Coronal (Коронарная), то в параметре Acquisition Flow Direction Images необходимо указать плоскость сканирования, перпендикулярную направлению потока.
  - Если для параметра Scan Plane (Плоскость сканирования) указано значение Sagittal (Сагиттальная), выберите направление R/L (справа налево).
  - Если указана фронтальная (Coronal) плоскость сканирования, выберите направление A/P.
  - Если же указана аксиальная (Axial) плоскость сканирования, выберите направление S/I.

Рисунок 6-347: Направление потока должно быть перпендикулярным плоскости сканирования

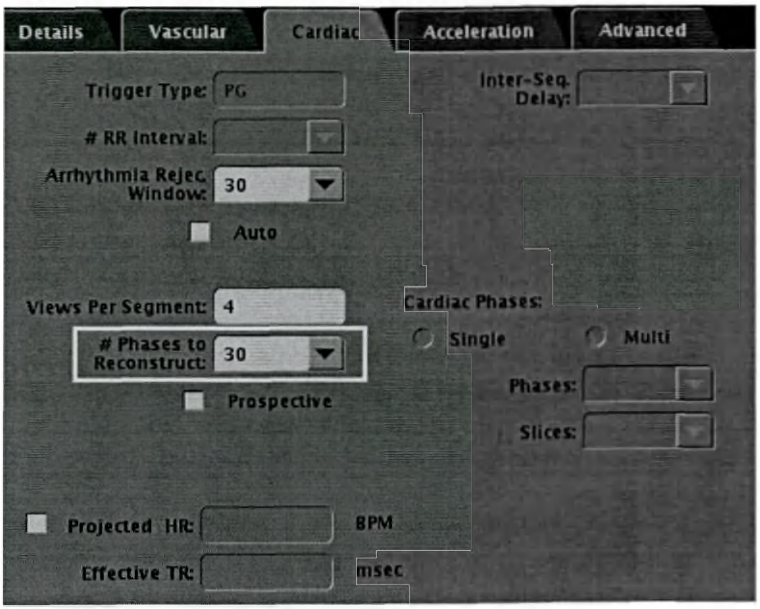


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

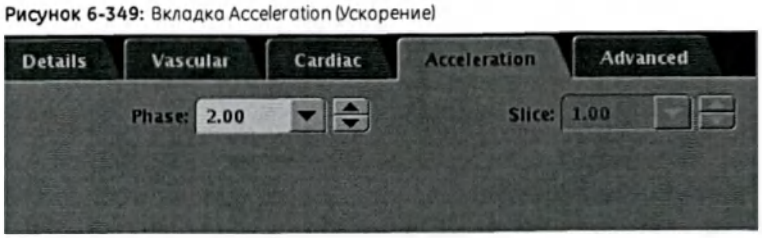
- Если на вкладке Cardiac (Исследование сердца), значение параметра # Phases to Reconstruct (Число фаз для реконструкции) > 30, время обработки по алгоритму SCPC может существенно увеличиться.

Рисунок 6-348: Вкладка Cardiac (Исследование сердца)



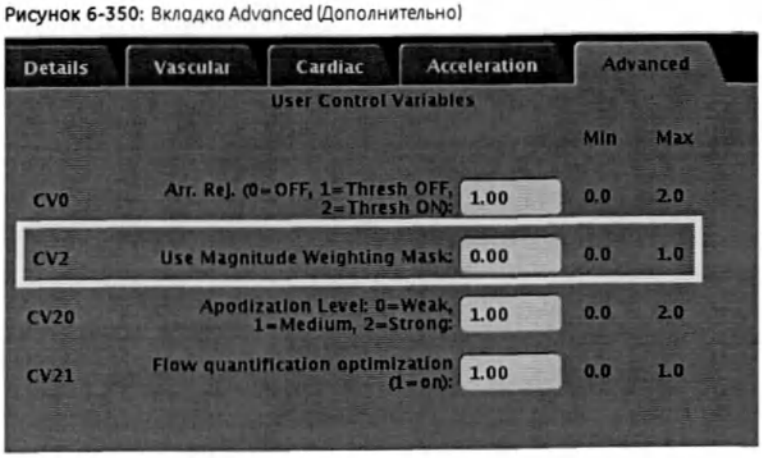
- На вкладке Acceleration (Ускорение) выберите значение 1–2.

Рисунок 6-349: Вкладка Acceleration (Ускорение)



- На вкладке Advanced (Дополнительно) выберите для переменной CV2 — Use Magnitude Weighting Mask (Взвешенное по амплитуде изображение маски) значение ***0,0***. Если задать значение 1,0, алгоритм SCPC не будет выполнен и отобразится сообщение об ошибке.

Рисунок 6-350: Вкладка Advanced (Дополнительно)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Сообщения о состоянии SCPC отображаются в списке задач. Для просмотра сообщения наведите указатель на текст Err (ошибка) или Inv (недействительный) в столбце Status (Состояние) диспетчера задач.

Рисунок 6-351: Окно сведений диспетчера задач

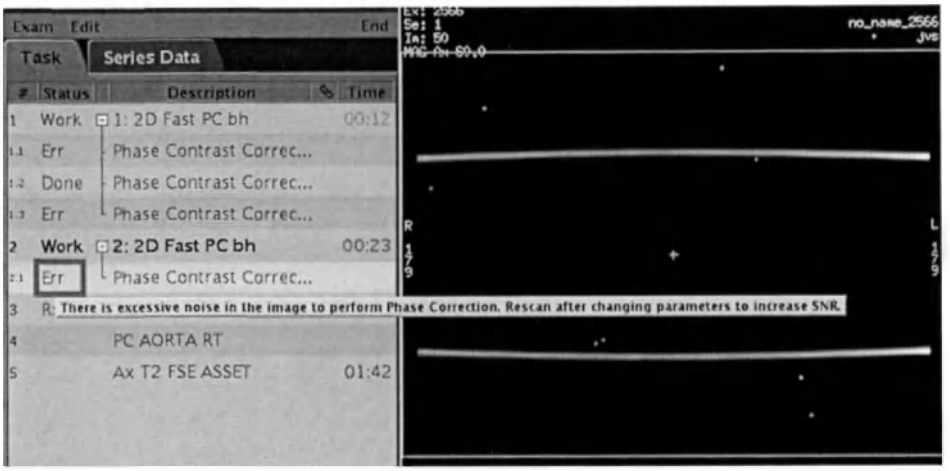


Таблица 6-90: Сообщения функции SCPC

Столбец Status (Состояние)	Сообщение, отображаемое в диспетчере задач	Действие
Inv	Функция фазовой коррекции поддерживает только один срез. Уменьшите количество срезов до одного.	Уменьшите количество срезов до ***одного***.
Err	Для коррекции фазы используйте режим ASSET. Повторите сканирование, включив в параметрах визуализации режим ASSET.	1. Выберите режим ***ASSET*** на экране Imaging Options (Параметры визуализации). 2. Выполните повторное сканирование.
Err	Переменная CV2, показатель взвешенного по амплитуде изображения маски (Magnitude Weighing Mask), должна иметь значение 0,00. Установите на вкладке Advanced (Дополнительно) для переменной CV2 значение 0,00.	1. На экране Vascular (Сосудистая система) в меню Flow Recon Type (Тип реконструкции потока) выберите ***Phase Difference*** (Разница фаз). 2. На вкладке Advanced (Дополнительно) установите переменную CV2 = 0,00. 3. Выполните повторное сканирование.
Err	Направление потока должно быть перпендикулярным плоскости сканирования. Проверьте параметр Acquisition Flow Direction Images (Изображения направления потока сбора данных) на вкладке Vascular (Сосудистая система). Задайте направление потока, перпендикулярное плоскости сканирования, и повторите сканирование.	1. На экране Vascular (Сосудистая система) в меню Acquisition Flow Direction Images (Изображения направления потока сбора данных) задайте значение, при котором направление потока будет перпендикулярно плоскости сканирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Столбец Status (Состояние)	Сообщение, отображаемое в диспетчере задач	Действие
		2. Выполните повторное сканирование.
Inv	Сбор данных должен выполняться в многофазном режиме.	На экране Vascular (Сосудистая система) введите для параметра # of Phases to Reconstruct (Число фаз для реконструкции) значение ***30***.
Inv	Для коррекции фазы необходимо использовать режим 2D (Двухмерный). Установите в параметрах визуализации для параметра Mode значение 2D (Двухмерный).	На экране Imaging Options/PSD (Параметры визуализации/базы данных импульсных последовательностей) в меню Mode (Режим) выберите пункт 2D (Двухмерный). 
Done (Выполнено)	NoCorrNeeded (Коррекция не требуется)	Фоновая фаза незначительна, и коррекция не требуется. Коррекция не была выполнена.
Err (Ошибка)	Качество изображений для кодирования скорости недостаточно для применения коррекции фазы. Повторите сканирование после изменения одного или нескольких следующих параметров: увеличения значения VENC (Кодирование скорости), уменьшения значения BW (Полоса пропускания) и/или уменьшения размера матрицы.	1. Измените назначение для увеличения значения VENC (Кодирование скорости), уменьшения значения BW (Полоса пропускания) и/или уменьшения размера матрицы. 2. Повторите сканирование.
Err	Слишком маленькая область с неподвижной тканью. Повторите сканирование после изменения одного или нескольких следующих параметров: увеличения или поворота поля обзора, уменьшения значения BW (Полоса пропускания) и/или уменьшения размера матрицы.	1. Измените назначение, увеличив область неподвижной ткани. Например, увеличьте или поверните поле обзора, уменьшите значение BW (Полоса пропускания) и/или уменьшите размер матрицы. 2. Повторите сканирование.
Err/Inv	Функция коррекции фазы поддерживает только сканирование с параметром Fast 2D Phase Contrast (Фазово-контрастный Fast 2D). Проверьте: 1) для параметра Flow Analysis (Анализ потока) на вкладке Vascular (Сосудистая система) выбрано значение On (Вкл.); 2) для параметра Flow Recon Type (Тип реконструкции потока) на вкладке Vascular (Сосудистая система) задано значение Phase Diff (Разница фаз); 3) в параметрах визуализации выбран режим Sequential (Последовательно)	1. На вкладке Vascular (Сосудистая система) проверьте следующее: ● в поле выбора Flow Analysis (Анализ потока) установлено значение ***On*** (Вкл.); ● Flow Recon Type (Тип реконструкции потока) = ***Phase Diff*** (Разница фаз). 2. На экране Imaging Options (Параметры визуализации) проверьте следующее: ● выбран режим ***Sequential*** (Последовательно)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Столбец Status (Состояние)	Сообщение, отображаемое в диспетчере задач	Действие
Err	Коррекция фазы не была выполнена. Воспользуйтесь другим методом коррекции.	Воспользуйтесь другим методом коррекции.

См. также

Начальные сведения о группе Vascular

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации по сканированию Phase Contrast VENC (Кодирование скорости с фазовым контрастом)

При изменении параметров сканирования **2D Phase Contrast** (Двухмерная фазово-контрастная визуализация) или **3D Phase Contrast** (Трехмерная фазово-контрастная визуализация) примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

Выбор значения VENC

VENC[1] — это значение, которое вводится, чтобы задать наиболее высокие скорости, которые будут кодироваться без искажений в фазово-контрастной ангиографии. VENC является параметром, определяющим данный максимум. Установите для VENC достаточно высокое значение, чтобы включить все нужные скорости в сосудах. Действительный диапазон значений: от 5 до 400 см/с с приращением в 0,1 см/с.

Таблица 6-91: Средняя скорость кровотока во внутричерепных сосудах (см/с)

Артерия	Диапазон скорости
Средняя артерия большого мозга	55 ± 13
Передняя артерия большого мозга	49 ± 18
Задняя артерия большого мозга	40 ± 7
Внутренняя сонная	47 ± 14
Позвоночная	33 ± 8
Базилярная	55 ± 14
Глазная	14 ± 3
Сильвиев водопровод	3 ± 1

Транскраниальная допплерография скорости потока артериальной крови. (Получено из исследований «Dewitt and Wechsler, Stroke Vol. 19 No. 7, July 1988»).

Таблица 6-92: Пиковая скорость кровотока в периферических сосудах (см/с)

Артерия	Диапазон скорости
Наружная подвздошная	119 ± 21
Общая бедренная	114 ± 24
Поверхностная бедренная (проксимальная)	90 ± 13
Поверхностная бедренная (дистальная)	93 ± 14
Подколенная	69 ± 13
Аорта (грудная)	100 - 175

[1]Velocity ENCoding (Кодирование скорости)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Артерия	Диапазон скорости
Общая сонная артерия	80 - 120
Внутренняя сонная артерия	80 - 120

«Peak velocities measured by duplex scanning» (Пиковые скорости, измеренные методом дуплексного сканирования) (По материалам Jager, Ricketts, Strandness, Jr., «Duplex scanning for the Evaluation of lower Limb Arterial Disease,» in Bernstein EF [eds] Non-Inavasive Disagnostic Techniques in Vascular Disease, Mosby & Co., St. Louis, 1985.)

Скорости, превышающие значение VENC, являются искаженными, т.е. они неправильно представляются в качестве более низких скоростей с более низкой интенсивностью изображений. Так как в центре сосуда скорости имеют более высокие значения, смешивание фазового контраста может привести к уменьшению интенсивности изображения в центре сосуда.

Смешивание фаз формирует поток, имеющий измененное направление, который можно определить по группе черных и белых пикселов. В некоторых случаях смешивание является допустимым. Чтобы исправить этот эффект, специально установите значение VENC ниже пиковых скоростей сосуда. Данная методика может использоваться для выделения медленного потока у стенок артерии или для выделения анатомии вен.

См. также

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации по использованию режима 2D CINE

В этом разделе рассматриваются различия между методиками Retrospective CINE (FastCINE) и Prospective CINE (FastCard).

Retrospective CINE (ретроспективный кинопросмотр)

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***Oblique*** (Наклонный), группа ***Vascular*** (Сосуды), импульс ***Fast 2D Phase Contrast*** (Фазово-контрастный Fast 2D), ***Flow Compensation*** (компенсация потока), параметры визуализации ***ASSET*** и ***Sequential*** (Последовательно).
- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fast SPGR***, ***Fast GRE*** или ***FIESTA***.
  - Для FIESTA выберите следующие параметры визуализации: ***Cardiac Gating/Triggering*** (Синхронизация/запуск по ЭКГ), ***ASSET***, ***ZIP512***
  - Для Fast SPGR выберите следующие параметры визуализации: ***Cardiac Gating/Triggering*** (Синхронизация/запуск по ЭКГ), ***Flow Compensation*** (Компенсация потока), ***Sequential*** (Последовательно), ***ZIP512***
  - Для Fast GRE выберите следующие параметры визуализации: ***Cardiac Gating/Triggering*** (Синхронизация/запуск по ЭКГ), ***Flow Compensation*** (Компенсация потока), ***Sequential*** (Последовательно), ***ZIP512***

Методика Retrospective CINE (ретроспективного кинопросмотра) (или FastCINE) предусматривает сканирование с упреждающей синхронизацией и ретроспективную реконструкцию. Упреждающая синхронизация означает, что система фиксирует новые линии k-пространства при каждом приеме нового триггера. Ретроспективная реконструкция подразумевает, что число TR в каждом интервале RR (сердцебиение) может отличаться, а данные в реконструкции сортируются (ретроспективно или по завершении сканирования). Сбор данных выполняется непрерывно и, если выбран параметр подавления аритмии, данные отклоняются и заново собираются при каждом новом пике R, который регистрируется не в окне подавления аритмии (ARW).

Рисунок 6-352: Кривая ЭКГ, полученная с использованием методики Retrospective CINE (ретроспективного кинопросмотра)

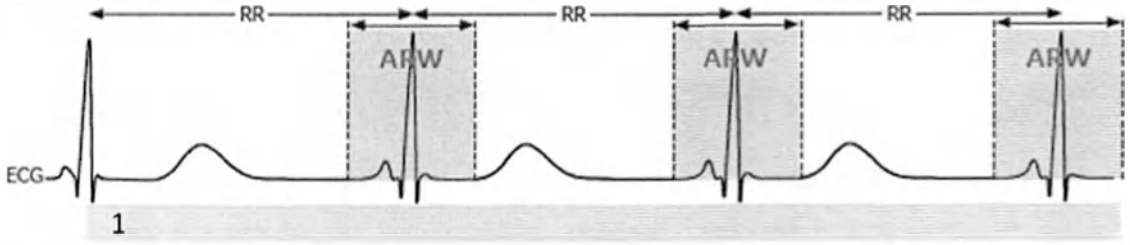


Таблица 6-93: Обозначения на изображении

Обозначение	Описание
RR	Интервал между пиками R цикла ЭКГ
ARW	Arrhythmia Rejection Window (Окно подавления аритмии)
1	Желтая полоска отображает сбор данных

Запуск ретроспективной синхронизации или FastCINE

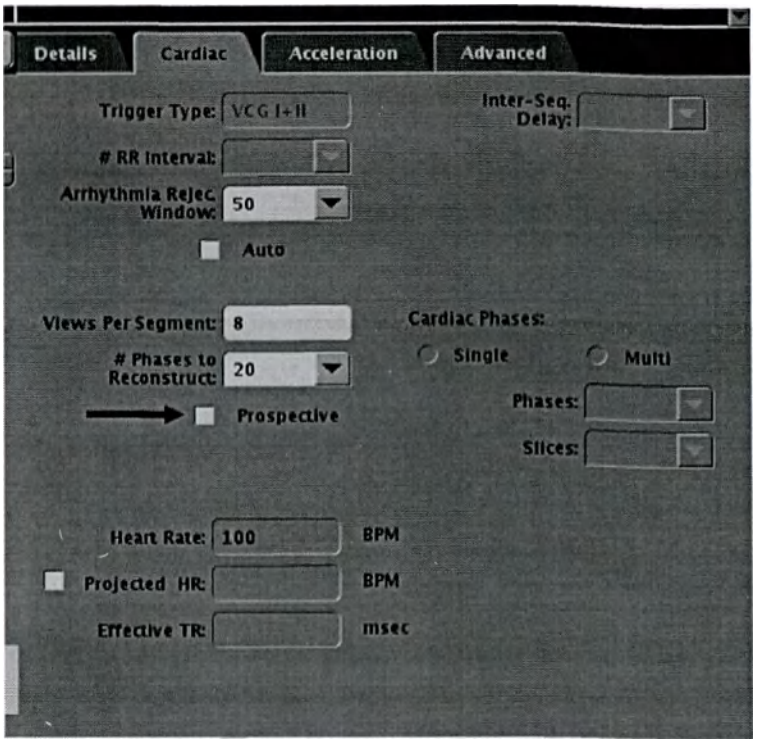
Не устанавливайте флажок для параметра Prospective (С упреждением) на вкладке Cardiac (Исследование сердца).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-353: Вкладка Cardiac для методики FastCINE



Поведение системы при подавлении аритмии в методике Retrospective CINE (ретроспективного кинопросмотра)

- При подавлении аритмии в методике ретроспективного кинопросмотра необходимо учитывать кратковременные и длительные аритмии (если функция подавления аритмии включена, а переменная имеет значение 1 или 2).
- Параметр Arrhythmia Rejection Window (Окно подавление аритмии) определяется как процент от интервала RR (полученного на основе частоты сердечных сокращений в момент сканирования или прогнозируемой частоты сердечных сокращений, если она используется) на вкладке Cardiac (Исследование сердца). Окно подавления аритмии (ARW) используется только для управления подавлением аритмии, если переменная CV0 принимает значение 1 или 2.
- Интервалы RR будут помечены как аритмические в следующих случаях:
  - Если интервал RR меньше RR за вычетом произведения ARW*RR.
  - Если интервал RR больше суммы RR и произведения ARW*RR.
- Все интервалы RR, попадающие в диапазон RR плюс/минус произведение ARW*RR, будут считаться нормальными. Например, при ЧСС 60 уд./мин (соответствующей интервалу RR 1000 мс) и значении ARW 20 %, интервалы RR, не попадающие в диапазон 800–1200 мс будут исключены.
- В методике Retrospective CINE имеется 3 режима подавления аритмии:
  - **CV0 = 0 с отсоединением.** Сбор всех данных производится независимо от значения окна аритмии на странице параметров сердечной деятельности. Предполагается, что все данные пригодны для использования.
    - Преимущество: сканирование завершается в течение ожидаемого времени.
    - Недостаток: при наличии аритмии или неправильном запуске синхронизации во время сбора данных качество изображения ухудшится, поскольку все собранные данные будут считаться пригодными.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Режим без использования порогов, CV0 = 1.** Исключаются все интервалы RR, которые не попадают в определенное значение RR ± окно подавления аритмии, таким образом сканирование продолжается, пока не будут получены все проекции.
  - Преимущество: сканирование не останавливается, поэтому изображения будут созданы.
  - Недостаток: время задержки дыхания может быть очень долгим, а качество изображения может ухудшиться за счет дыхания пациента.
- **Режим с порогами, CV0 = 2.** Исключаются максимальные значения из XX интервалов RR (XX — это фиксированное значение, которое зависит от времени сбора данных, для времени < 25 с — это 8, а для > 25 с — 20). После этого сканирование прекращается, и в правом верхнем углу главного экрана отображается статус: «scan done: Action Failed» (сканирование выполнение: действие не удалось завершить). В подстрочном примечании будет указана причина: «Timed out. No valid triggers for 10 secs due to arrhythmia or loss of ECG signal» (Истекло время ожидания. В течение 10 секунд не было действительных триггеров из-за аритмии или потери сигнала от ЭКГ).
  - Преимущество: не допускает чересчур длинных задержек дыхания.
  - Недостаток: сканирование останавливается, и изображения не реконструируются.

- Обратите внимание, что если включено подавление аритмии, а переменная CV0 принимает значение 1 или 2, сканирование прекращается, если в течение 10 секунд ПОДРЯД система не получает надлежащий триггер в пределах окна подавления аритмии.

Prospective CINE (Упреждающий кинопросмотр)

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fast SPGR***, ***Fast GRE*** или ***FIESTA***.
  - Для FIESTA выберите следующие параметры визуализации: ***Cardiac Gating/Triggering*** (Синхронизация/запуск по ЭКГ), ***ASSET***, ***ZIP512***
  - Для Fast SPGR выберите следующие параметры визуализации: ***Cardiac Gating/Triggering*** (Синхронизация/запуск по ЭКГ), ***Flow Compensation*** (Компенсация потока), ***Sequential*** (Последовательно), ***ZIP512***
  - Для Fast GRE выберите следующие параметры визуализации: ***Cardiac Gating/Triggering*** (Синхронизация/запуск по ЭКГ), ***Flow Compensation*** (Компенсация потока), ***Sequential*** (Последовательно), ***ZIP512***

Методика Prospective CINE (или Fastcard) использует упреждающую синхронизацию, но в отличие от Cine она всегда получает одно и то же число TR на интервал RR. Поэтому она прекращает сбор данных, но сохраняет РЧ, чтобы поддерживать стабильное состояние до выявления следующего триггера. Время сбора данных на данную величину RR всегда меньше или равно интервалу RR пациента в момент загрузки последовательности.

Запуск упреждающей синхронизации или FastCard

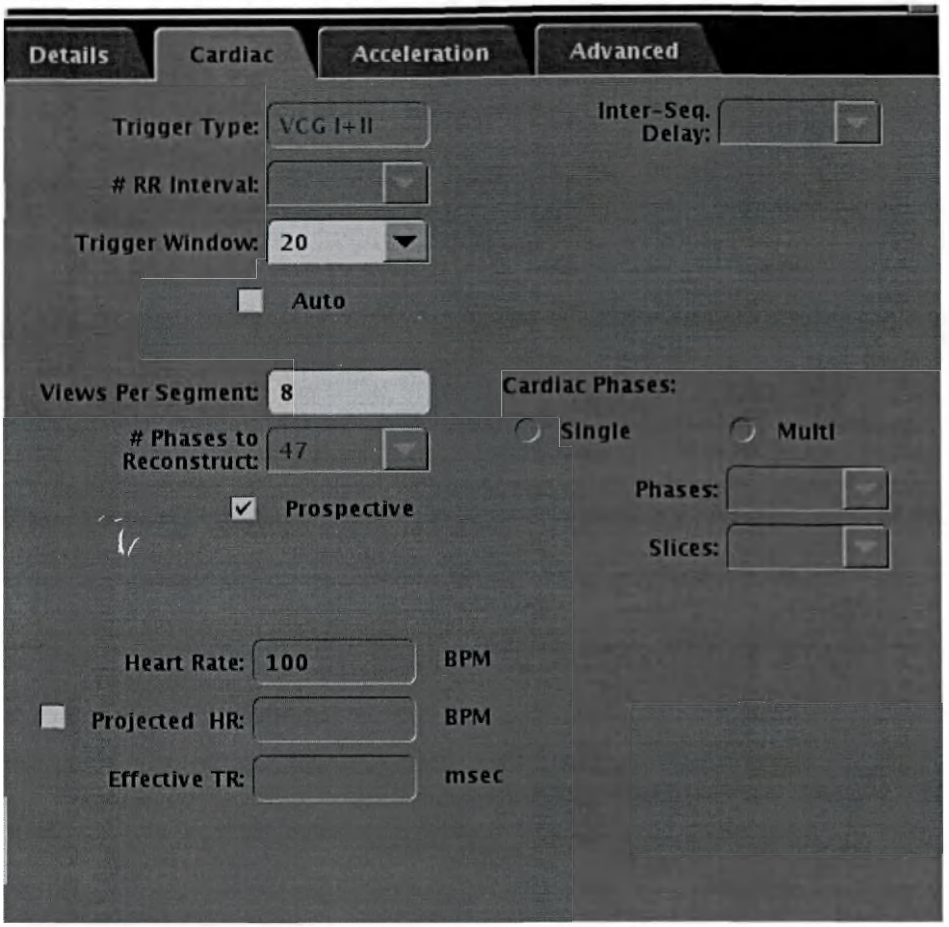
Установите флажок для параметра Prospective (С упреждением) на вкладке Cardiac (Исследование сердца).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-354: Вкладка Cardiac (Исследование сердца) для FastCard



Параметры Available Image Time (Доступное время визуализации) и Arrhythmia Rejection (Подавление аритмии) в методике Prospective CINE

- В методике Prospective CINE сбор данных происходит в течение доступного времени визуализации, которое рассчитывается по-разному при включенном и выключенном параметре подавления аритмии (переменная CV0 в перечне на вкладке Advanced (Дополнительно).
- При упреждающей синхронизации окно триггера (TW) определяется как процент интервала RR (полученного на основе ЧСС в момент сканирования или прогнозируемой ЧСС, если такая используется) на вкладке Cardiac (Исследование сердца), так чтобы время сбора данных было всегда меньше интервала RR. В течение окна триггера сбор данных не производится, импульсная последовательность продолжает воспроизводить РЧ-импульсы, поддерживая стабильное состояние.
- При отключенном подавлении аритмии: Доступное время визуализации равно интервалу RR сканирования (или интервалу RR, соответствующему заданной вручную прогнозируемой ЧСС) минус произведение окна триггера (TW) и интервала RR.
- При включенном подавлении аритмии: Доступное время визуализации равно интервалу RR сканирования (или интервалу RR, соответствующему заданной вручную прогнозируемой ЧСС) независимо от значения TW.
- В методике Prospective CINE имеется 2 режима подавления аритмии:

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **CV0 = 0 с отсоединением**. Выполняется сбор всех данных в течение доступного времени визуализации.
  - Преимущество: если установлено достаточно высокое значение прогнозируемой частоты сердечных сокращений, чтобы в течение доступного времени визуализации не могло быть новых триггеров, можно получить киноизображения в систолической фазе в хорошем качестве.
  - Недостаток: при наличии аритмии или неправильном запуске синхронизации во время сбора данных качество изображения ухудшится, поскольку все собранные данные будут считаться пригодными.
- **Режим с порогами, CV0 = 1**. Исключаются максимальные значения из XX интервалов RR (XX — это фиксированное значение, которое зависит от времени сбора данных, для времени < 25 с — это 4, а для > 25 с — 10). После этого сканирование прекращается, и в правом верхнем углу экрана отображается статус: «scan done: Action Failed» (сканирование выполнение: действие не удалось завершить). В подстрочном примечании будет указана причина неудачного завершения: «Timed out. No valid triggers for 10 secs due to arrhythmia or loss of ECG signal» (Истекло время ожидания. В течение 10 секунд не было действительных триггеров из-за аритмии или потери сигнала от ЭКГ).
  - Преимущество: не допускает слишком долгой задержки дыхания в процессе устранения аритмии.
  - Недостаток: сканирование останавливается, и изображения не реконструируются.

- Обратите внимание, что если включено подавление аритмии, а CV0 = 1, сканирование прекращается, если в течение 10 секунд ПОДРЯД система не получает надлежащий триггер в пределах окна подавления аритмии.

Подавление аритмии ВЫКЛ.

- Прогнозируемая ЧСС = 60
- TW = 20 %
- Доступное время визуализации = 800 мс

Рисунок 6-355: Кривая ЭКГ по методу Prospective CINE с выключенным подавлением аритмии

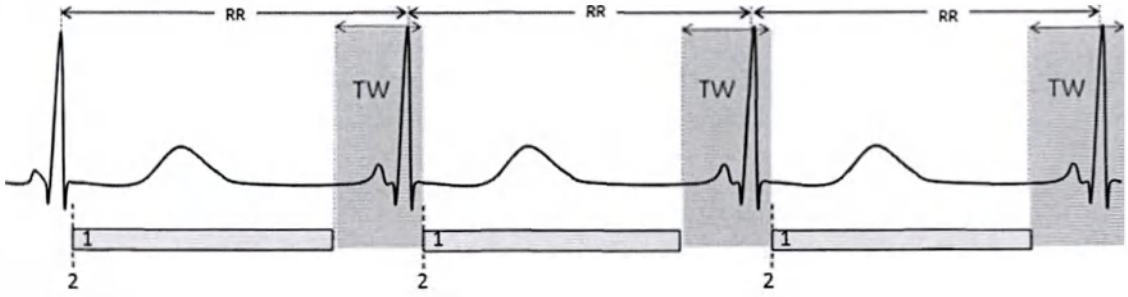


Таблица 6-94: Обозначения на изображении

Обозначение	Описание
RR	Интервал между пиками R цикла ЭКГ
TW	Trigger Window (Окно триггера)
1	Желтая полоска отображает сбор данных или доступное время визуализации
2	Обнаружен триггер

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Включено подавление аритмии

- Прогнозируемая ЧСС = 75
- Доступное время визуализации = 800 мс

Рисунок 6-356: Кривая ЭКГ по методу Prospective CINE с включенным подавлением аритмии

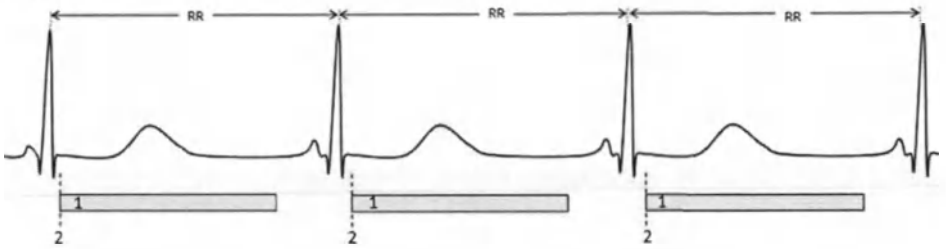


Таблица 6-95: Обозначения на изображении

Обозначение	Описание
RR	Интервал между пиками R цикла ЭКГ
TW	Trigger Window (Окно триггера)
1	Желтая полоска отображает сбор данных или доступное время визуализации
2	Обнаружен триггер

Как и когда использовать методику Prospective CINE (упреждающего кинопросмотра)

- Используйте методику упреждающего кинопросмотра, только когда невозможно использовать методику ретроспективного кинопросмотра, например для пациентов с сильно выраженной аритмией.
- При использовании упреждающей синхронизации установите для параметра подавления аритмии значение ***On*** (Вкл.) (вкладка Advanced (Дополнительно), CV0 = 1), а для параметра Projected HR[1] (Прогнозируемая ЧСС) максимальное значение частоты сердечных сокращений пациента.
  - Например, для пациента с сильно выраженной аритмией, ЧСС которого колеблется в пределах 50–100 ударов в минуту, установите значение Projected HR (Прогнозируемая ЧСС) = 100 и включите подавление аритмии. Доступное время визуализации составит 600 мс. Если во время сканирования у пациента случится несколько циклов с ЧСС 120 уд./мин, эти данные будут отклонены и будет выполнен повторный сбор данных.
- Если ЧСС увеличится и произойдет больше четырех случаев аритмии, сканирование будет остановлено. Повторите сканирование, увеличив значение Projected HR (Прогнозируемая ЧСС) до нового максимального значения ЧСС пациента.

См. также

Начальные сведения о группе Vascular

[1]Heart Rate (Частота сердечных сокращений)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации в отношении режима сканирования Phase Contrast with Cine

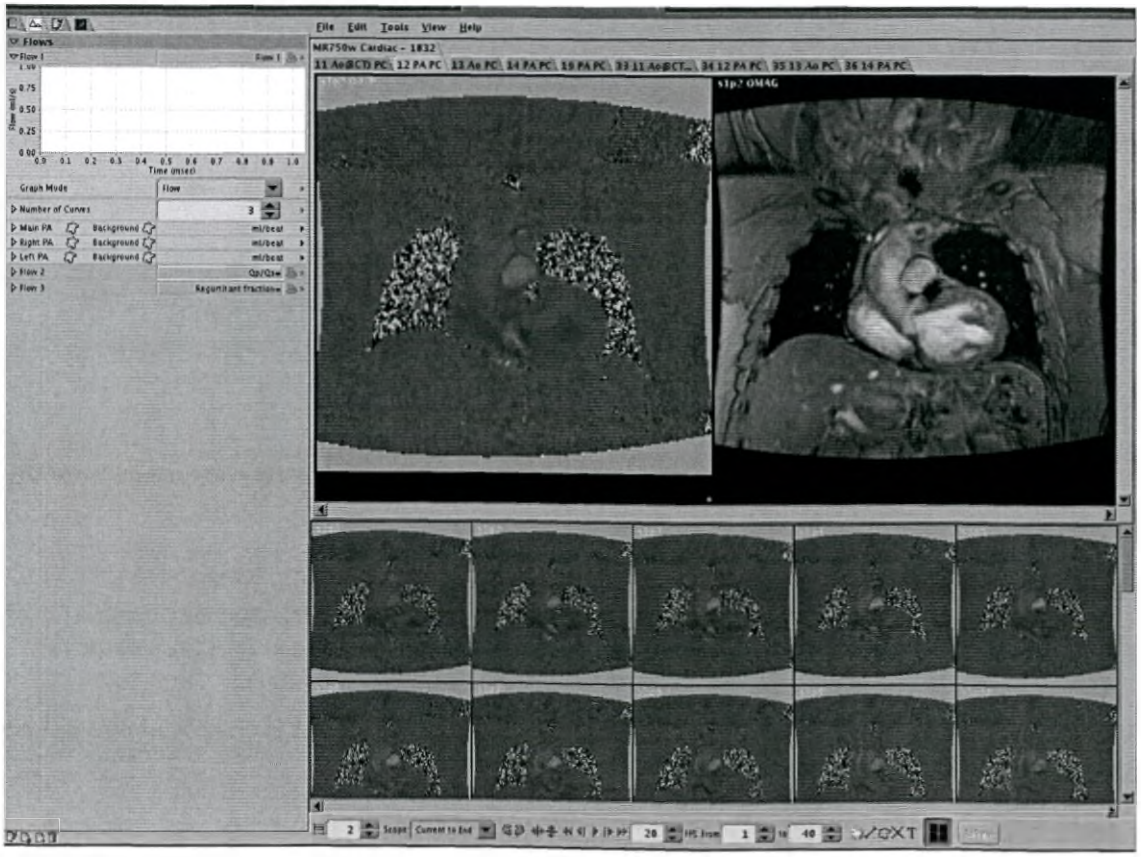
- Выбранные параметры сканирования: Режим ***Cine*** (Кино), группа ***Vascular*** (Сосудистая система), импульс ***Phase Contrast*** (Фазовый контраст).

Данная база данных ИП сочетает Phase Contrast (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. Режим FastCINE использует метод сегментации k-пространства.

Используйте FastCINE PC для:

- определения направления кровотока;
- расчета скорости кровотока;
- количественного анализа в программном обеспечении Flow Analysis (Анализ потока).

Рисунок 6-357: Постобработанные изображения



Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная режима градиентного эха с очищением (SPGR)

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки**.

- Фильтры улучшения качества изображения
- MRSTD интеграла отрицательного усиления
- Вставка (только если серии связаны)

См. также

Знакомство с базой данных ИП

Знакомство с группой Vascular

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации в отношении сканирования InHance Inflow

Используйте последовательность InHance Inflow для получения бесконтрастных изображений ангиографического исследования артерий, проходящих по относительно прямой траектории, например, бедренных, подколенных и сонных артерий.

Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: 3D (Трехмерный) режим, группа *Vascular* (Васкулярный), импульс ***Inhance Inflow*** .
- Для сеанса сканирования сонных артерий или оттока крови выполните сбор данных 3-плоскостного локализатора на выдохе.
- Выберите режим визуализации ASSET.
  - Режим ASSET применяется для сокращения времени сканирования.
  - Для того, чтобы ASSET стал доступным режимом визуализации, должна быть выбрана катушка, совместимая с ASSET.
  - Стандартно следует использовать значение коэффициента ускорения ASSET по умолчанию.
  - 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).
- Размытость при кодировании по фазе является ожидаемым явлением в случае использования режима Inhance Inflow (улучшенный приток), как и при использовании любой другой методики кардиовизуализации. Это вызвано тем, что получение линий в режиме кодирования по фазе происходит во время систолической фазы при максимальной пульсации сосуда, а также тем, что скорость кровотока изменяется при каждом получении данных в режиме кодирования по фазе. Существует два способа, с помощью которых размытость можно свести к минимуму.
  - Уменьшите значение VPS[1] (Число проекций на сегмент) до 32 или менее за счет увеличения времени сканирования.
  - Используйте синхронизацию по ЭКГ вместо периферийной синхронизации. При получении изображений в режиме периферийной синхронизации (PG[2]) для получения выигрыша от использования эффектов режима TOF[3] доступна только половина систолической фазы (минимальная задержка триггера (TD[4]) уже составляет половину систолической фазы). В то время как при использовании ЭКГ доступными оказываются обе половины систолической фазы, что может способствовать сведению размытости к минимуму.
- Стандартные параметры Peripheral Gating (Периферическая синхронизация) включают в себя:
  - Trigger Window (Окно триггера): устанавливается равным **10%**, если сердечный ритм стабилен, и равным**20%**, если сердечный ритм испытывает значительные колебания.
  - Trigger Delay (Задержка триггера) устанавливается на ***Minimum*** (Минимальная).

[1]Views Per Segment (Окон на сегмент)
[2]Peripheral Gating (Периферийная синхронизация)
[3]Time Of Flight (Время пролета)
[4]Time Delay (Временная задержка)

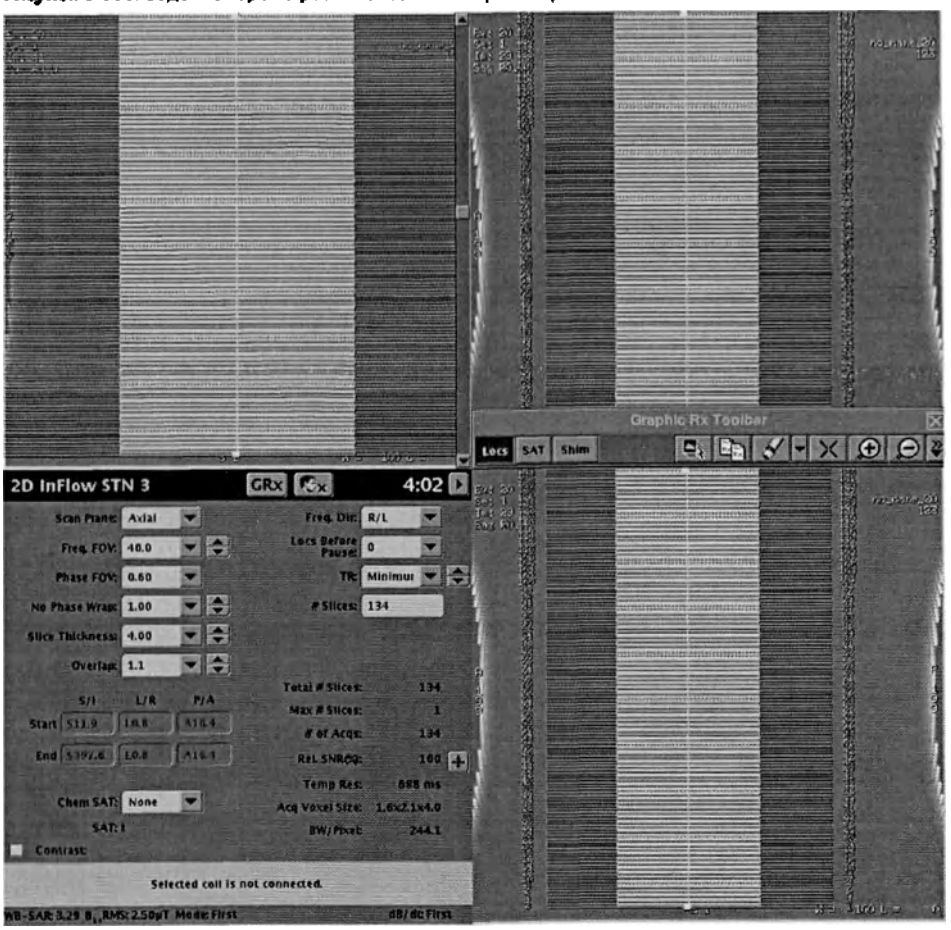
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Значение Views per Segment (Проекций на сегмент), как правило, устанавливается равным **36**.
- Можно ввести прогнозируемое число сердечных сокращений (Projected Heart Rate), если синхронизирующий сигнал не оптимален, а ЭКГ показывает колебания. Следует отметить, что недостаточно оптимальные результаты являются типичными.

- Разместите срезы графически.
  - Параметры скорости потока и толщины среза являются взаимозависимыми. Следует выбрать большую толщину среза для более высокой скорости, если пространственное разрешение не является критически важным показателем. Толщина среза для позиции в нижней части ног равна 3 (с перекрытием, равным 1,1) и 4 (с перекрытием, равным 1,1) для позиций в верхней части. Эти различные значения толщины среза предусмотрены чтобы учитывать изменения сосудистого кровотока и отношения сигнал/шум в разных частях исследуемых конечностей.
  - Чтобы избежать насыщения крови, необходимо назначить порядок сканирования снизу вверх для исследований оттока крови и сверху вниз для исследований сонной артерии. Параметр Spatial Saturation (Пространственное насыщение) не следует задавать графически или в явном виде, чтобы обеспечить конкатенацию.
  - Для сканирования сонной артерии необходимо выбрать верхний импульс SAT (Superior SAT), а для сканирования артериального оттока крови при получении данных в направлении снизу вверх, следует выбрать нижний импульс SAT (Inferior SAT).
  - Используйте значение поля обзора фазы (Phase FOV) меньше 1, чтобы сократить время сканирования.

Рисунок 6-358: Задание параметров InHance Inflow через Graphic Rx



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке *Advance* (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- Пользовательская переменная расстояния SAT
- Пользовательская переменная воспроизведения импульса насыщения
  - Пользовательская переменная: SAT playout (Воспроизведение импульса насыщения) = *0* в случае сканирования артерий и = *1* в случае сканирования вен.
- Пользовательская переменная Optimized SAT gap (Оптимизированное расстояние SAT) для SLIP

См. также

Знакомство с группой Vascular
Знакомство с базой данных ИП
Процедура сканирования PSD
Inhance 3D Inflow IR
Процедура Inhance 3D Velocity

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации в отношении сканирования Inhance 3D Inflow IR

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.

При изменении параметров сканирования InHance 3D Inflow IR примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

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.

- Выбранные параметры сканирования: ***3D*** (Трехмерный) режим, группа ***Vascular*** (Васкулярный), импульс ***Inhance IFIR***.
- Расположите пациента на спине стопами вперед.
- Как правило, используется фазированная катушка для всего тела.
- Выполните сбор данных **3-плоскостного локализатора** на выдохе.
- 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).
- BSP TI = ***1200.*** BSP TI влияет на подавление сигнала от фона, а также на подавление сигнала от вен. Значение этого параметра можно установить в диапазоне 1000-1800 мс.
- Дыхание пациента имеет крайне важное значение. На вкладке Respiratory (Дыхание) примите во внимание возможность настройки следующих параметров:
  - Синхронизацию дыхания следует использовать для уменьшения артефактов, вызванных дыхательными движениями. Прикрепите сильфонный датчик дыхания в области, где отмечается максимальное колебание при дыхательных движениях, и дайте пациенту указание дышать ровно.
  - Trigger Point (Точка триггера): Выберите или введите значение точки триггера в пределах 10 и 50% (оптимальным значением является 10%), что соответствует тому моменту дыхательного цикла, когда будет запущена визуализация. Цель заключается в том, чтобы установить точку триггера и окно таким образом, чтобы окно визуализации приходилось на неактивную часть дыхательного цикла.
  - Число интервалов R-R: определяет параметр Effective TR (Эффективное время повторения). Стандартно интервал R-R устанавливается равным 1.
  - Для более крупных пациентов следует установить фазу поля обзора равной 1.
- На вкладке Acceleration (Ускорение) сделайте следующую установку:
  - Следует использовать значение коэффициента ускорения фазы 2,00.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Параметр ***Auto IR Band*** вкл/выкл выбирается на вкладке сканирования Details (Сведения).
  - Включите его (***On***) для аксиальных сканирований.
  - Выключите его (***Off***) для неаксиальных сканирований и для применения полос насыщения инверсии-восстановления (IR SAT) вручную на сканах в сагиттальной, фронтальной и наклонной проекции. Функция Save Rx отключена, пока не будут наложены полосы насыщения IR SAT.

Graphic Rx

- Выберите режим ***SPECIAL*** (специальный) в качестве режима химического SAT.
- В системах 3.0T для получения оптимального качества изображения очень важно добавлять объем шиммирования.
- Выполните графическое позиционирование единичного блока.
  - Расположите объем блока таким образом, чтобы он включал обе почечные артерии. Выполните калибровку локализатора и ASSET на выдохе, так как получение данных последовательности InHance 3D Inflow IR происходит с синхронизацией дыхания в момент выдоха.
  - Если для аксиального сканирования выбрано ***Auto IR Band***, то система автоматически использует выбранный объем предварительной инверсии. Графически это не показывается.

Рисунок 6-359: Предварительный и накапливаемый объемы



Таблица 6-96: Обозначения на рисунке предварительного и накапливаемого объемов

#	Описание
1	Предварительный объем
2	Накапливаемый объем

- Назначьте объем ***IR*** , если используется неаксиальная плоскость сканирования, и выбрано ***Off*** (Выкл.) для Auto IR Band. Это означает, что объем IR будет определяться вручную. Назначенное положение объема предварительной инверсии является критически важным для качества изображения InHance 3D Inflow IR. Для максимального влияния от притока установите IR Band (Полоса инверсии-восстановления) рядом с органом, который требуется визуализировать. Для изображений почечных артерий размещение инверсионного объема слишком поверхностно может вызвать подавление сигнала от артерии и таким образом уменьшить отношение сигнал/шум на изображении. Размещение инверсионного объема слишком глубоко внутрь может вызвать образование артефактов в результате недостаточного подавления фона.

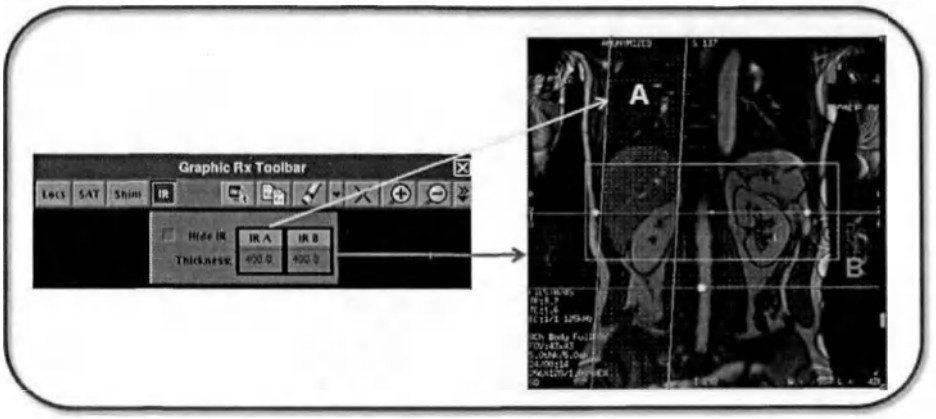
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Выполните следующие действия для наложения полос насыщения-восстановления.

1. На панели инструментов Graphic Rx щелкните ***IR***.
2. Щелкните ***IR A***.
3. Автоматически отобразится толщина по умолчанию. Поместите курсор в текстовом поле Thickness (Толщина) и при необходимости введите новую толщину.
4. Наведите курсор на изображение локализатора и нажмите, чтобы разместить объем IR.
5. Щелкните и перетащите объем IR, чтобы откорректировать местоположение и угол.
6. Щелкните ***IR B*** и повторите шаги 3-6.

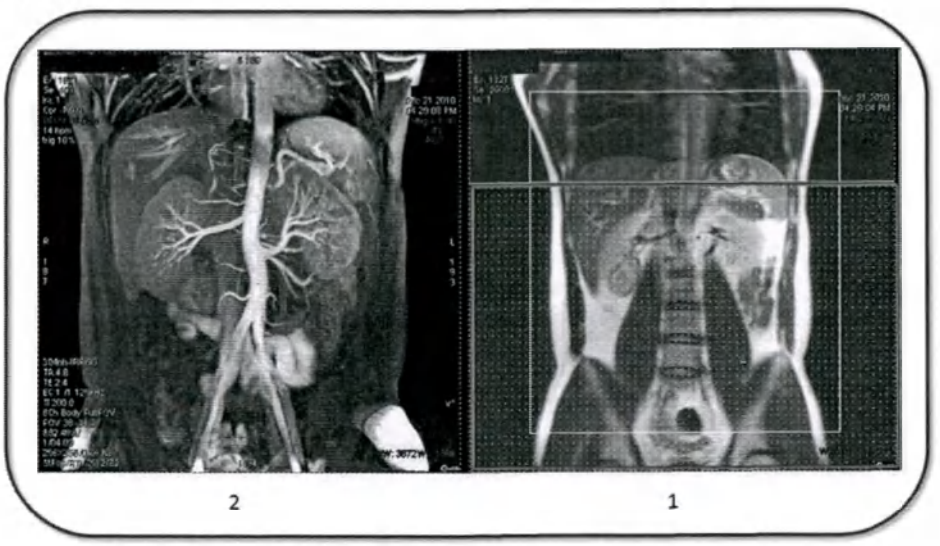
Рисунок 6-360: Локализатор Inhance Inflow IR с полосами насыщения инверсии-восстановления (IR SAT)



Другие варианты размещения импульса SAT для визуализации различных сосудов

Почечные артерии

Рисунок 6-361: Фронтальный локализатор с полосой инверсии-восстановления и фронтальное изображение почки, полученное с его помощью



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-97: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Фронтальный локализатор с широкой аксиальной полосой инверсии-восстановления (красный прямоугольник), примененный в нижней части для насыщения венозного кровотока.
2	Полученное в результате фронтальное изображение почечной артерии в режиме Inhance Inflow IR.

Артерии печени

Рисунок 6-362: Фронтальный локализатор с полосой инверсии-восстановления и изображение артерий печени, полученное с его помощью

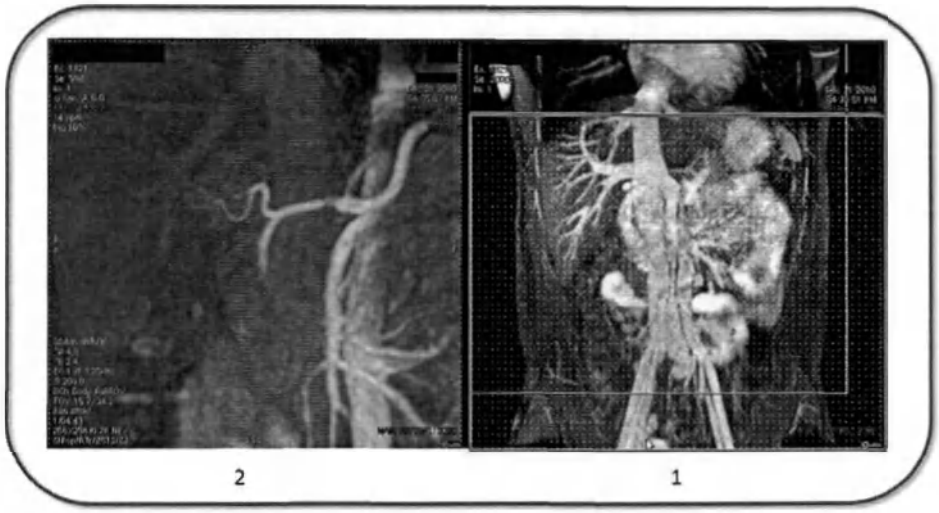


Таблица 6-98: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Фронтальный локализатор с широкой аксиальной полосой инверсии-восстановления (красный прямоугольник), примененный в нижней части для насыщения венозного кровотока.
2	Полученное в результате увеличенное фронтальное изображение артерии печени в режиме Inhance Inflow IR.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Портальная вена

Рисунок 6-363: Фронтальный локализатор с двумя полосами инверсии-восстановления и фронтальное изображение портальной вены печени, полученное с его помощью

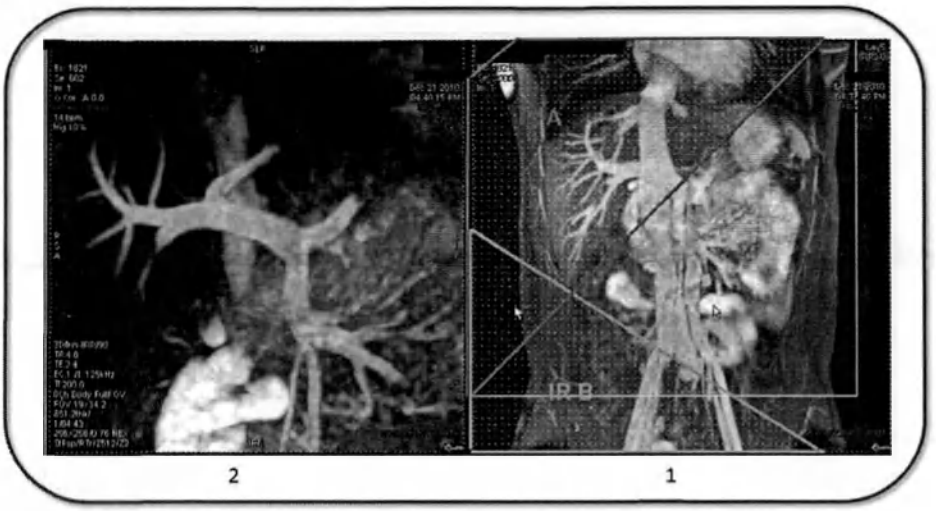


Таблица 6-99: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Фронтальный локализатор с двумя полосами инверсии-восстановления, примененными для насыщения артериального кровотока.
2	Полученное в результате увеличенное фронтальное изображение портальной вены в режиме Inhance Inflow IR.

Изображение вен и артерий брюшной полости без полос инверсии-восстановления

Рисунок 6-364: Фронтальный локализатор без полос инверсии-восстановления и изображение вен и артерий брюшной полости, полученное с его помощью



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-100: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Фронтальный локализатор с полосой инверсии-восстановления размещенной справа или слева за пределами поля обзора. Не перемещайте полосу инверсии-восстановления вверх или вниз, поскольку это приведет к подавлению сигнала от крови.
2	Полученное в результате фронтальное изображение вен и артерий в режиме Inhance Inflow IR.

Вены брюшной полости

Рисунок 6-365: Фронтальный локализатор с полосой инверсии-восстановления и фронтальное изображение вен брюшной полости, полученное с его помощью



Таблица 6-101: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Фронтальный локализатор с аксиальной полосой инверсии-восстановления (красный прямоугольник), примененный на области сердца для насыщения артериального кровотока.
2	Полученное в результате фронтальное изображение вен брюшной полости в режиме Inhance Inflow IR.

Сонные артерии

Inhance 3D Inflow IR для визуализации сонных артерий лучше всего работает на системе 1.5T.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-366: Фронтальный локализатор с полосой инверсии-восстановления и фронтальное изображение сонной артерии, полученное с его помощью



Таблица 6-102: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Фронтальный локализатор с верхней аксиальной полосой инверсии-восстановления (красный прямоугольник), примененный для насыщения венозного кровотока.
2	Полученное в результате фронтальное изображение сонных артерий в режиме Inhance Inflow IR.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Легочные артерии

Рисунок 6-367: Фронтальный локализатор с полосой инверсии-восстановления и изображение легочных артерий, полученное с его помощью

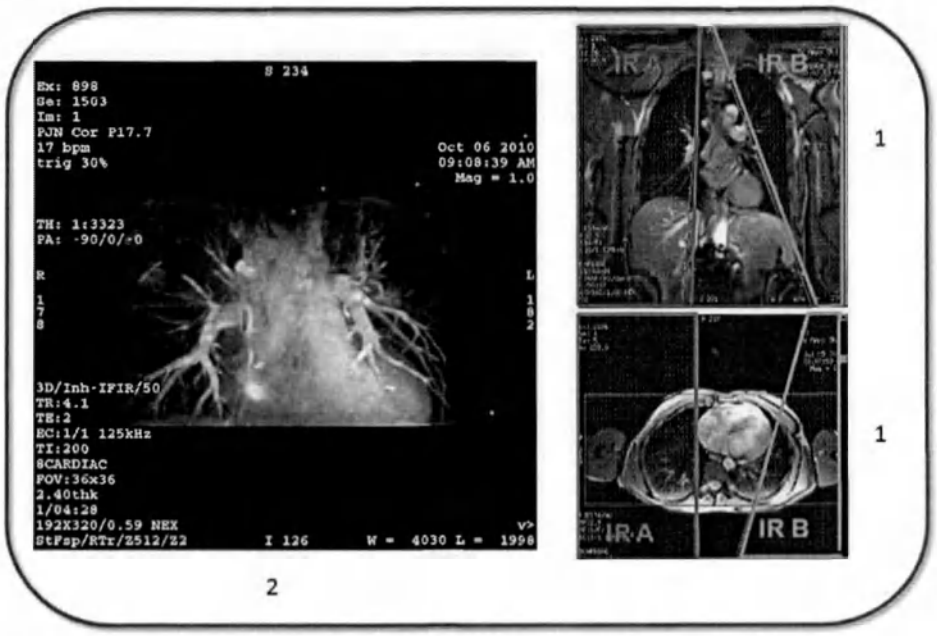


Таблица 6-103: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Верхнее изображение локализатора: Фронтальный локализатор с двумя полосами инверсии-восстановления, примененными в области легких. Нижнее изображение: Аксиальный локализатор с двумя полосами инверсии-восстановления, примененными в области легких.
2	Полученное в результате фронтальное изображение легочных артерий в режиме Inhance Inflow IR.

См. также

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

Процедура Inhance 3D Velocity

Процедура Inhance Inflow

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации по сканированию Inhance 3D Velocity

Последовательность Inhance 3D Velocity 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. Обычно используется для исследования почек и головного мозга.

При изменении параметров сканирования InHance 3D Velocity примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Выбранные параметры сканирования: **3D** (Трехмерный) режим, группа ***Vascular*** (Воскулярный), импульс ***Inhance Velocity*** .
- Выполните сбор данных **3-плоскостного локализатора** на выдохе.
- 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).
  - Стандартно следует использовать значение коэффициента ускорения ASSET по умолчанию, если выбирается ASSET.
- Для сканирования головного мозга следует выбрать сагиттальную плоскость сканирования для уменьшения числа срезов и, соответственно, времени сканирования. Для сканирования почек следует выбирать аксиальную плоскость.
- Для сканирования брюшной полости следует выбрать функцию **Respiratory Trigger** (Триггер по дыханию).
  - Для эффективного срабатывания следует выбрать значение Trigger Window (Окно триггера), равное 60%. По мере изменения ритма дыхания пациента следует увеличить процент.
  - Выбрать значение Trigger Point (Точка триггера), равное 30%, для получения изображений на выдохе.
  - Щелкните ***Update Rate*** (Частота обновления) для получения последних сведений о ритме дыхания.
- Выполните графическое позиционирование единичного блока.
  - Чтобы охватить исследуемую анатомическую область, задайте большее количество срезов. Данный подход позволяет уменьшить загиб среза или артефакт наложения в исследуемой области.
  - Разместите блок сагиттально при сканировании мозга.
  - Разместите блок аксиально при сканировании почек.

Пользовательские переменные

Щелкните по вкладке ***Advance*** (Расширенные настройки), чтобы увидеть доступные пользовательские контрольные переменные. Пользовательские переменные могут варьироваться в зависимости от напряженности и электромагнитного поля и выбранных параметров визуализации.

- **Пользовательская переменная процента pkfr**
  - **Percentage of pkfr** (Процент pkfr) (80–100 %): Для несинхронизированных кардиальных и респираторных сканов выберите 80 %. При более низких значениях может наблюдаться незначительное ухудшение разрешения среза, но сканирование проходит быстрее.
- **Пользовательская переменная Slice Partial Fourier** (Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования) для сканирования почек или синхронизированного сканирования сердца или дыхательной системы.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Задачи постобработки

Существуют множественные совместимые задачи постобработки. Более подробная информация приводится в разделе **Добавление задачи постобработки.**

- Проекция с максимальной интенсивностью
- Многоплоскостная реконструкция
- Фильтры улучшения качества изображения

См. также

Рекомендации по сканированию Inhance 3D Inflow IR

Рекомендации по сканированию InHance Inflow

Начальные сведения о группе Vascular

Введение в базы данных ИП

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БАЗЫ ДАННЫХ ИП ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ VASCULAR

Рекомендации по сканированию Inhance Deltaflow

Используйте последовательность Inhance Deltaflow для исследования оттока в периферических сосудах без использования контрастного вещества.

При изменении параметров сканирования Inhance Deltaflow примите во внимание указанную здесь информацию. Чтобы вызвать значения специальных параметров, выберите протокол из вашей библиотеки GE или учреждения.

- Протоколы Inhance Deltaflow содержатся в библиотеке GE в разделе Lower Extremities (Нижние конечности).
- На системах 3.0T используйте фазированную катушку для получения сигнала от подвздошных артерий с быстрым кровотоком. DeltaFlow целесообразно использовать только в области нижних конечностей на системах 3.0T (3,0 Тл). Применение в других областях может привести к ухудшению качества изображений в результате негомогенности B1. Если выполняется сканирование нескольких областей, удостоверьтесь в том, что каждый блок правильно отцентрирован, катушка для тела загружена равномерно, а для исследования области подвздошных артерий используется ASSET. Учитывая, что эффекты негомогенности B1 сильно зависят от анатомических свойств тела (вес и геометрия), данные настройки могут быть применимы не для всех исследуемых пациентов.
- Выбранные параметры сканирования: *3D* (Трехмерный) режим, группа ***Vascular*** (Васкулярный), импульс ***Inhance DeltaFlow***.

Рекомендации по многофазному SSFSE

Прежде чем проводить сканирование Inhance Deltaflow выполните многофазное сканирование SSFSE для определения оптимальной диастолической задержки триггера на вкладке Cardiac (Исследование сердца). Многофазная серия SSFSE входит в состав протокола GE/Lower Extremities Inhance Deltaflow. Данное сканирование особенно важно, если патологией поражена только одна нога, а не обе.

- На вкладке Cardiac (Исследование сердца) выберите
  - PG[1] или ECG[2] (ЭКГ).
  - RR intervals (Интервалы RR): **4** или **5**.
  - Trigger Window (Окно триггера): ***Auto*** (Автоматически) или ***20%***. Если у пациента очень стабильная частота сердечных сокращений, используйте значение 10%.
  - Задержка триггера: Рекомендуемое значение Trigger Delay (Задержка триггера) должно подходить для 90% пациентов, у которых частота сердечных сокращений менее 85 уд/мин. Если частота сердечных сокращений высокая (обычно > 85 уд/мин), выберите Trigger Delay (Задержка триггера) из многофазного сканирования SSFSE. Также предусмотрена возможность задания собственного значения Trigger Delay (Задержка триггера), выбранного во фронтальном локализаторе SSFSE.
  - Inter-Seq Delay (Задержка между последовательностями): обычно выбирают ***Even Space*** (Сглаженный интервал), представляющий из себя пошагово нарастающую задержку, рассчитанную по числу фаз и частоте сердечных сокращений, так чтобы данные для временного разрешения отбирались за один интервал RR. ***Minimum Delay*** (Минимальная задержка) составляет 80% от сглаженного интервала.
  - Diastolic Trigger Delay (Диастолическая задержка триггера): просмотрите изображения многофазного сканирования SSFSE в средстве просмотра Viewer. Выберите задержку триггера, соответствующую изображению, в котором отображается четкий сигнал от артерий, наиболее четкие сосуды и 1-2 фазы,

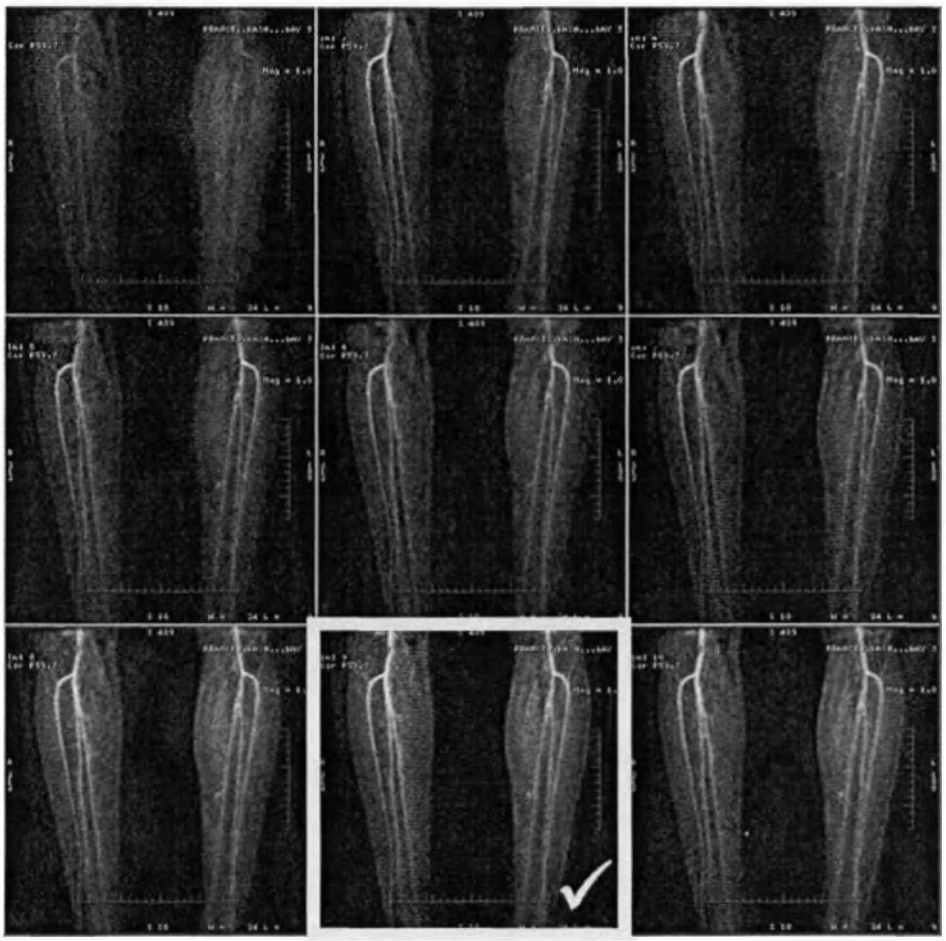
[1]Peripheral Gating (Периферийная синхронизация)
[2]ElectroCardioGram (Электрокардиограмма)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

до того, как появляется какая-либо нечеткость или ложные изображения. Задержка триггера отображается в списке пациентов. Введите это значение во вкладке Cardiac (Исследование сердца). Если многофазное сканирование SSFSE не выполнялось, используйте ***Recommended Delay*** (Рекомендуемая задержка).

Рисунок 6-368: Изображение многофазного сканирования SSFSE, выделенное желтой рамкой, лучше всего представляет исследуемые сосуды



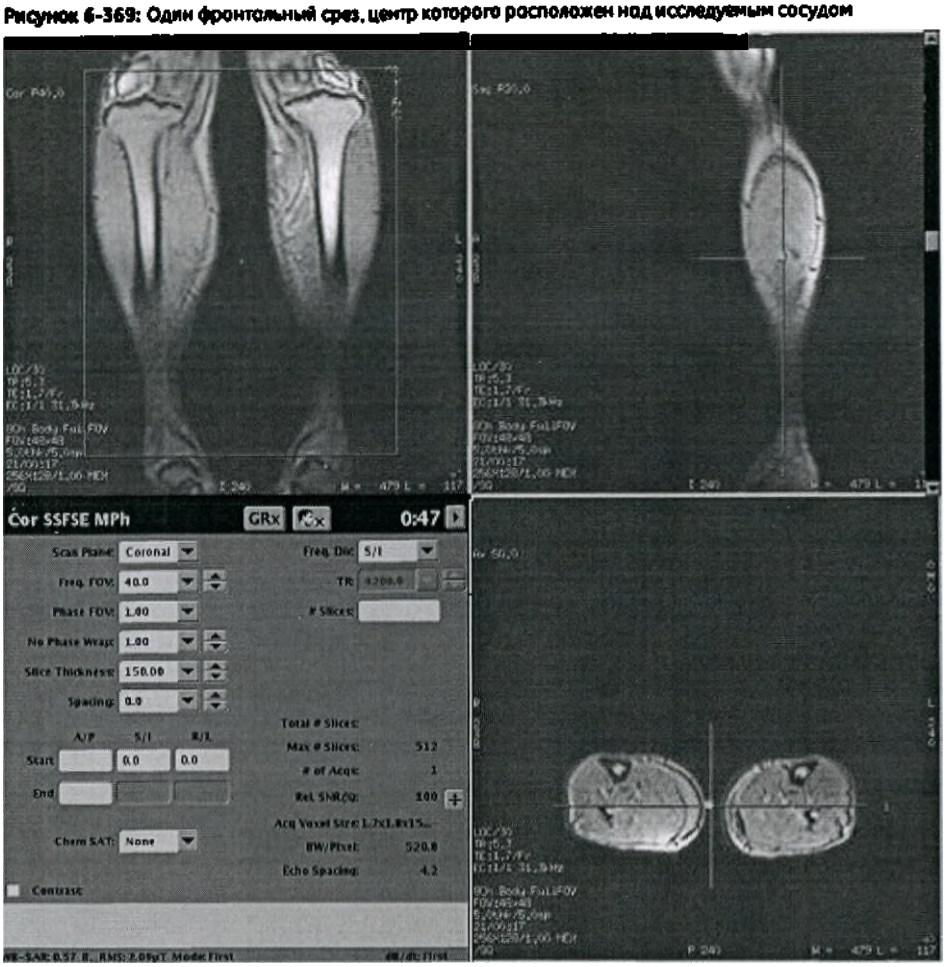
- Systolic Trigger Delay (Систолическая задержка триггера): обычно выбирается ***Recommended*** (Рекомендуемая), что соответствует минимальному значению при PG и 200 мс при ЭКГ.

- Если частота сердечных сокращений у пациента значительно меняется при переходе от одной области к другой, то повторите многофазное сканирование SSFSE, чтобы определить оптимальную диастолическую задержку триггера для каждой области.
- На вкладке Multi-phase (Многофазный) выберите:
  - Phases per Location (Кол-во фаз на положение): значения ***15*** обычно достаточно для визуализации исследуемых сосудов
  - Auto Subtract (Авто вычитание) ***включено***
  - 1st Phase of Same Series (1-я фаза той же серии) ***включено***
- Графически задайте один фронтальный срез с максимальной допустимой толщиной среза (обычно 150 мм), расположенный над исследуемыми сосудами.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-369: Один фронтальный срез, центр которого расположен над исследуемым сосудом



Рекомендации по графическим установкам DeltaFlow

- Графически задайте один фронтальный блок над исследуемой анатомической областью. Задаваемый блок должен включать в себя всю анатомическую область, чтобы избежать возникновения артефактов наложения по фазе.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-370: Один фронтальный блок, охватывающий всю исследуемую анатомическую область для предотвращения возникновения артефактов наложения по фазе



- Для средних и верхних областей для оптимизации времени сканирования попробуйте разместить задний импульс насыщения, чтобы размер блока был как можно меньше. Использование импульса насыщения является критичным для уменьшения артефактов наложения по фазе, если анатомическая область находится за пределами поля обзора.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-371: Задний импульс насыщения, наложенный для сведения к минимуму артефактов наложения по фазе

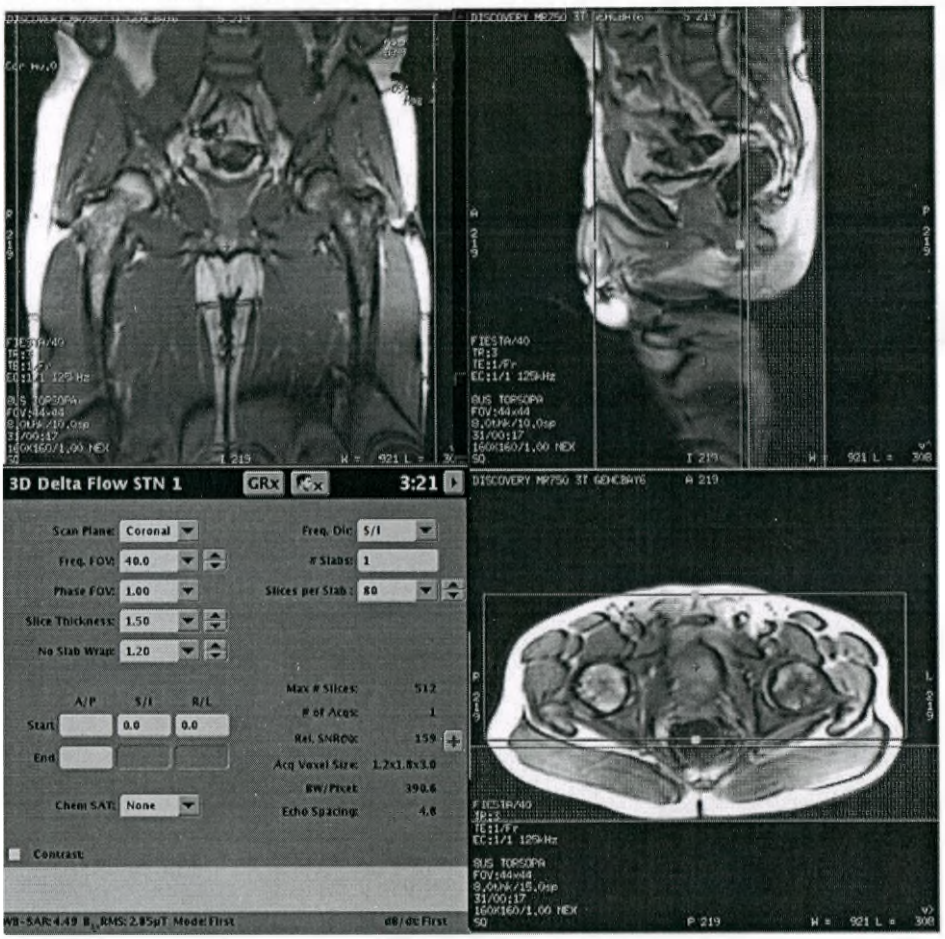


Рисунок 6-372: Слева — изображение тазовой области без заднего импульса насыщения; справа — изображение с задним импульсом насыщения



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Другие рекомендации по DeltaFlow

- Если систолический ток крови очень медленный, качество изображения с вычитанием ухудшается. Попробуйте повторить сканирование с включенной опцией Flow Compensation (Компенсация потока). При компенсации потока установлены более высокие значения очищающего градиента в направлении кодирования частоты для систолической фазы по сравнению с диастолической фазой. Установка более высокого значения очищающего импульса обеспечивает нарушение сигнала потока в систолической фазе, что приводит к ослаблению артериального сигнала в систолической фазе. После вычитания диастолической фазы из систолической достигается лучшая визуализация артерий с медленным кровотоком.
- Настоятельно рекомендуется просмотреть исходные изображения до вычитания, чтобы оценить сосудистое русло и при необходимости использовать другие методики для визуализации исследуемого сосуда.
- В конце сканирования Inhance Deltaflow в списке пациентов генерируется серия с вычитанием: систолические изображения (первый эхо-сигнал) вычитаются из диастолических изображений (второй эхо-сигнал). В списке Session Apps (Приложения сеанса) щелкните *MRA* для создания проецированных изображений и переформатированных аксиальных изображений для дальнейшего анализа.
- Если для вставки изображений из нескольких областей планируется использовать опцию постобработки Pasting (Вставка), выполняйте получение только фронтальных изображений. Алгоритм Pasting (Вставка) не поддерживает двойные наклонные изображения.
- Расположение ориентиров на системах 3.0T с последовательностью Inhance Deltaflow критически важно для качества изображения. Очень важно, чтобы катушка для тела была загружена равномерно, особенно при исследовании верхней части ноги и области таза. Неправильное размещение ориентиров приводит к потере сигнала вследствие проблем з загрузкой катушки.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-373: Локализатор положения блоков при сканировании трех областей

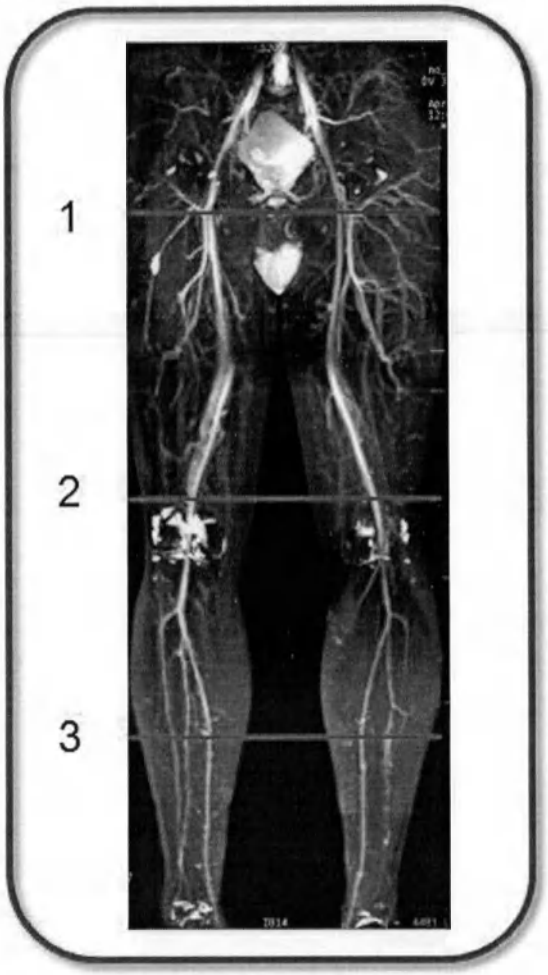


Таблица 6-104: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Центр блока для области 1
2	Центр блока для области 2
3	Центр блока для области 3

См. также

Знакомство с группой Vascular

Знакомство с базой данных ИП

Процедура сканирования PSD

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Начальные сведения о режимах визуализации

Режимы визуализации обеспечивают дополнительные функциональные возможности приложения, обработку изображений или фильтры для выделения анатомических участков или для снижения шума. С их помощью можно активизировать новые функции или управлять возникновением артефактов, улучшить контрастность и разрешение, минимизировать движение.

При выборе серии в диспетчере последовательности действий и нажатии кнопки ***Imaging Options...*** (Режимы визуализации...) появляется экран Imaging Options с настройками, совместимыми с этой группой импульсных последовательности. Режимы, совместимые с выбранной импульсной последовательностью, являются активными; режимы, относящиеся к другим PSD[1] группы, являются неактивными. Если выбранный режим визуализации обусловливает, что другой режим стает недоступным, то недоступный режим меняет состояние с активного на неактивный.

Некоторые режимы в Imaging Options (Режимы визуализации) покупаются отдельно, поэтому они появляются в системе только в том случае, если они были приобретены.

Общие сведения о MART

Общие сведения о VERSE

Процедуры/Рекомендации

Обозначение режимов визуализации в аннотации

Процедура выбора режимов визуализации

Рекомендации по технологии снижения акустического шума

\Рекомендации по ARC

Выберите ASSET

Рекомендации по процедуре подавления сигналов от крови

Рекомендации по ASL с артериальной кровью

Рекомендации по CCOMP

Рекомендации по режиму Classic (Классический)

Рекомендации по процедуре DE Prepared

Рекомендации по расширенному динамическому диапазону

Рекомендации по Fast Recovery (Быстрое восстановление)

Flex: процедура добавления серии в существующий протокол

Flex: процедура сканирования серии

Flex: процедура вывода на экран изображений

Рекомендации по компенсации потока

Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени

Рекомендации по fMRI (фМРТ)

Рекомендации по Full Echo Train (Полный эхотрейн)

Рекомендации по HyperSense

Рекомендации по HyperBand

IDEAL: процедура добавления серии в существующий протокол

IDEAL: процедура сканирования серии

[1]Pulse Sequence Database (База данных импульсных последовательностей)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

IDEAL: процедура вывода на экран изображений
Рекомендации по IR Prepared
Рекомендации по переносу намагниченности
Рекомендации по режиму MART
Рекомендации по компенсации движения
Рекомендации по MRCP (МРПХГ)
Рекомендации по MSDE
Multi-phase: процедура выбора параметров
Multi-phase: процедура запуска многофазного сканирования в ручном режиме
Рекомендации по использованию навигатора
Навигатор: процедура сканирования тела
Навигатор: процедура фронтального сканирования
Рекомендации по чувствительности по фазе
Рекомендации по PROMO
Рекомендации по компенсации дыхания
Рекомендации по дыхательной синхронизации
Рекомендации по Saturation Recovery (Насыщение-восстановление)
Рекомендации по Sequential (Последовательный)
Рекомендации по Square Pixel (Квадратный пиксель)
Рекомендации по Spatial Spectral RF (Пространственные спектральные РЧ-импульсы)
Рекомендации по последовательностям со звездочкой
Рекомендации по T1 FLAIR
Рекомендации по T2 FLAIR
Рекомендации по функции T2 Prep
Рекомендации по процедуре Tailored RF
Рекомендации по VERSE
Рекомендации по ZIP

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Обозначение режимов визуализации в аннотации

Примечания к ***Imaging Options*** (Режимы визуализации) располагаются в нижнем левом углу экрана с изображением. В следующей таблице перечислены сокращенные названия режимов визуализации, используемые в аннотациях.

Аббревиатура	Режим визуализации
Acc	Режимы ASSET и ARC (реконструкция в ортогональных проекциях на основе данных автокалибровки). Посмотрите текстовую страницу серии, чтобы проверить, какой из режимов использовался для получения данных.
ARTm	Снижение акустического шума, умеренное
ARTh	Снижение акустического шума, высокое
Нет	Bright Blood ASL
BSP	Подавление крови

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Аббревиатура	Режим визуализации
CAL	Калибровка. Калибровочные изображения доступны только если Calibration (Калибровка) установлен в предварительном сканировании в ***Off*** (Выкл.).
CC	Cardiac Compensation (Компенсация сердечной деятельности)
CL – Клас-сический	Classic
DE	DE Prepared
DT	Триггер задержки — действительное время начала фазы для многофазного режима (верхняя левая область)
ED	Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон)
EG	Кардиосинхронизация/запуск по ЭКГ
FC	Flow Compensation (Компенсация потока)
FCf	Компенсация потока в направлении частоты (сканирование FSE)
FCs	Компенсация потока в направлении среза (сканирование FSE)
Flx	Flex
Нет	fMRI
FR	Fast Recovery (Быстрое восстановление)
FSD:A	Направление сдвига сигнала жировой ткани: Anterior (Передний)
FT	Полный эхо-трейн
FTr	Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии)
HB	HyperBand
HS	HyperSense
IDL **W** **F** **InPh** **OutPh** **FMap**	IDEAL Аннотация к обработанному в режиме IDEAL изображению находится слева от информации о положении среза. Подавление сигналов от жидкости Подавление сигналов от жировой ткани Жир и вода в фазе = вода + жир Жир и вода вне фазы = вода - жир Все данные изображений воды, жира, синфазных и несинфазных изображений синтезируются из 3 эхо-последовательностей, которые обычно не показываются. Поэтому TE (время появления эхо-сигнала) показано в аннотации как среднее значение для трех накопленных эхо-последовательностей. Для FSE-сканирований, где указывается определенное значение TE, оно становится средним значением TE, необходимым для накопления с 3 эхо и соответственно сбора данных 3-х эхо
IR	IR Prepared
MART	MART[1]

[1]Modulated Angle Refocusing Train (Модулированная последовательность углового перефокусирования)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Аббревиатура	Режим визуализации
MoCo	Motion Compensation (Компенсация движения)
MP	Многофазный
MRCP	MRCP[1]
MSDE	Motion Sensitized Driven Equilibrium (Управляемое равновесие для регистрации движения)
MT	Magnetization Transfer (Перенос намагниченности)
NAV	Навигатор
NP	Без наложений по фазе (изображение аннотируется запрограммированными значениями, а не значениями, с помощью которых получены данные.)
PG	Периферийная синхронизация по ЭКГ
PRM	PROMO[2]
PS	Чувствительность по фазе
RC	Компенсация дыхания
RTr	Синхронизация/триггер по дыханию
SQ	Sequential (Последовательный)
SqP	Квадратный пиксель
SR	SR Prepared
SSRF	Спектральная пространственная радиочастота
Star	Star
T1 Flair	T1 Flair
T2 Flair	T2 Flair
T2P	T2 Prep
TrF	Изменяемая мощность РЧ-излучения
trig %	Точка срабатывания респираторного триггера
Z1024	ZIP 1024
Z512	ZIP 512

См. также

Знакомство с режимами визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Magnetic Resonance Cholangiopancreatographies (магниторезонансная панкреатохолангиорентгенография)

[2]PROspective MOtion correction (Коррекция проспективного движения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура выбора режимов визуализации

Выполните эти действия для выбора совместимого режима визуализации для текущего PSD.

1. Откройте сеанс сканирования.
2. В диспетчере последовательности действий выберите нужную серию и щелкните **Setup** (Настройка).
3. На панели управления **Scan Parameters** (Параметры сканирования) выберите ***Imaging Options...*** (Параметры визуализации...).
4. На экране режимов визуализации выберите необходимые параметры. Если опция затенена или ее нет в списке, она недоступна для выбранной импульсной последовательности и режима визуализации.
5. Нажмите ***Accept*** (Принять).

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Обозначение режимов визуализации в аннотации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Flex: процедура добавления серии в существующий протокол

Выполните эти действия для добавления режима визуализации Flex к серии в существующем протоколе с целью сбора множественных эхо-сигналов, по результатам которых получаются обработанные изображения с подавлением сигнала от жидкости или жировой ткани, а также синфазные и несинфазные изображения с сигналами от жидкости и жировой ткани.

1. В области заголовка экрана щелкните по *значку Tools*  (Инструменты).
2. В меню Tools (Инструменты) щелкните вкладку ***Protocol Management*** (Управление протоколами).
3. На экране Protocol (Протокол) выберите протокол из списка, к которому вы хотите добавить серию Flex.
   - Щелкните вкладку ***anatomical*** (анатомический) и ***filters*** (фильтры), чтобы скорректировать список протоколов.
4. В нижней части экрана протокола щелкните ***Edit Protocol*** (Редактировать протокол).
5. В Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий) выберите серию, в которую вы хотите добавить Flex, и щелкните ***Setup*** (Настройка).
6. Необязательно: Чтобы добавить «Flex» к имени серии, выполните следующие действия.
   a. Выберите серию.
   b. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню редактирования Workflow Manager (Диспетчер последовательности действий).
   c. Выберите ***Rename*** (Переименовать).
   d. Установите курсор на имя серии и впечатайте новый текст.
7. На панели управлениясканированием щелкните ***Imaging Options*** (Режимы визуализации).
8. На экране Imaging Options (Режимы визуализации) выберите ***Flex*** и любые другие совместимые режимы визуализации.
9. Щелкните ***More*** (Дополнительно) для просмотра вариантов выбора режимов и последовательностей импульсов.
   - Flex совместим со всеми двухмерным и трехмерным режимами сканирования.
   - Flex совместим со следующими последовательностями импульсов:
     - Группа 2D FSE и 2D FSE или 2D FSE с режимом визуализации Fast Recovery (FRFSE-XL)
     - Группа 3D FSE и Cube
     - 3D Gradient Echo LAVA или VIBRANT
     - Приложение DISCO
10. Щелкните ***Accept*** (Принять) для закрытия экрана режимов визуализации.
11. В правой стороне экрана щелкните по вкладке ***Coil*** (Катушка), чтобы посмотреть катушку, выбранную с помощью Auto Coil (автоматическая катушка).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. На панели управления сканированием щелкните значок *Patient Orientation (Ориентация пациента)*



и выберите положение и входные данные пациента.

13. Настройте параметры сканирования соответствующим образом.
    - В последовательностях 2D FSE, 2D FSE с Fast Recovery и 3D Cube с параметрами сканирования для T2 у Flex есть два различных режима накопления изображений: режим single-TR (одиночное время повтора) и multiple-TR (множественное время повтора). Режим множественного времени повтора удваивает минимально необходимое время сканирования и эффективное количество импульсов возбуждения (NEX) для заданных параметров. В этом режиме, если заданные параметры без применения Flex используют 2 NEX, задайте 1 NEX, чтобы получить эквивалентное значение SNR при накоплении с применением Flex.
      - Для этих последовательностей режим сканирования с одиночным временем повтора (single-TR) включается пользовательской переменной для сканирования с биполярным импульсом с быстрым одиночным временем повтора, 1 — Вкл, 0 — Выкл. В случае выбора этого параметра все эхо-последовательности, необходимые для разделения сигналов жира и воды, накапливаются за один сбор данных. Благодаря этому можно уменьшить или даже исключить дополнительное время сканирования для Flex, но при этом на изображении могут проявиться некоторые признаки химического сдвига, а максимальное достижимое разрешение может быть ограничено по частотному направлению, особенно при 3T. Кроме того, эффективное значение NEX увеличится втрое, но при этом увеличится минимальная задаваемая полоса пропускания. Для большинства протоколов значение SNR немного увеличивается по сравнению со сканированием, в котором не используется Flex.
      - Если выбрано сканирование с биполярным импульсом с быстрым одиночным временем повтора, то допустимы только некоторые комбинации поля обзора, размера частотной матрицы и полосы пропускания, которые позволяют получить определенные промежутки между эхо-сигналами, требуемые для разделения сигналов воды и жира в режиме Flex. Рекомендуется предварительно указать желаемое поле обзора и размер частотной матрицы перед установкой значения полосы пропускания. Единое рекомендованное значение полосы пропускания отображается в меню. Вы можете изменить рекомендованное значение ширины пропускания, введя другое значения, однако диапазон доступных значений ширины пропускания может быть ограничен в зависимости от предварительных установок и конфигурации системы.
      - Максимальный размер частотной матрицы также может быть ограничен. Увеличение поля обзора, как правило, влечет за собой увеличение разрешенного размера частотной матрицы.
    - Для сканирования в режимах LAVA и VIBRANT используйте следующие рекомендуемые значения TE (Время эхосигнала). Эти диапазоны TE ограничивают максимальный доступный размер частотной матрицы.
      - системы 3.0T: получаемый диапазон несинфазных значений TE составляет 1,1–1,5 мс, диапазон синфазных значений TE составляет 2,2–2,8 мс.
      - Для этих последовательностей режим multiple-TR (множественное время повтора) выбирается при помощи пользовательской переменной **Multiple TR acquisitions** (Сканирование со множественным временем повтора) 1 = Вкл, 0 = Выкл. При включении для небольших полей обзора, значения TE на входе в фазу и на выходе из фазы поддерживаются в допустимом диапазоне. Время сканирования увеличивается, поэтому этот режим лучше всего подходит для сканирования, не требующего задержки дыхания.

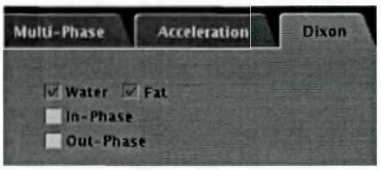
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

14. На панели меню Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните по *стрелке в верхнем правом углу* 

экрана параметров сканирования для открытия вкладки Details (Сведения).
15. На вкладке Dixon (Метод Диксона) выберите изображения, полученные в режиме Dixon, которые необходимо реконструировать (синфазные или несинфазные).

Рисунок 6-374: Вкладка Dixon (Метод Диксона)



- На всех предустановках режима Flex параметры Fat (Жир) и Water (Вода) выбраны автоматически, поэтому изображения с сигналами от жировой ткани и воды создаются всегда.

16. В строке меню в окне Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните значок *Graphic Rx* 

, чтобы открыть панель инструментов Graphic Rx.
17. Щелкните SAT (Насыщение) и выберите пространственные импульсы насыщения в необходимых положениях.
    - Режим Flex не совместим с химическим, но совместим с пространственным насыщением.
18. Щелкните вкладку ***Protocol Notes*** (Примечания к протоколу) на Protocol Edit Session Control Panel (панели управления сеансом редактирования протокола), чтобы открыть экран Protocol Notes (Примечания к протоколу).
19. На экране Protocol Notes (Записи протокола) поместите курсор в большое текстовое поле и введите необходимый текст. Более подробно см. в разделе **Процедура добавления текста**.
20. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить предписание) для добавления серии Flex.
21. В меню диспетчера последовательности действий щелкните ***Exam > Save as Protocol*** (Исследование > Сохранить как протокол).
    - Чтобы закрыть сеанс редактирования протокола без сохранения, щелкните ***End > Close*** (Завершить > Закрыть) в меню диспетчера последовательности действий или на вкладке Protocol Session (Сеанс протокола).
22. Сканирование серии Flex.

См. также

Flex: процедура вывода на экран изображений

Начальные сведения о режимах визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Flex: процедура сканирования серии

Выполните эти действия для сбора данных при сканировании в режиме визуализации Flex с целью накопления множественных эхо-сигналов, по результатам которых получаются обработанные изображения с подавлением сигнала от жидкости или жировой ткани, а также синфазные и несинфазные изображения с сигналами от жидкости и жировой ткани. Как правило, режим Flex используется для накопления изображений головного мозга, позвоночника, молочных желез, печени, плечевых или коленных суставов.

1. В диспетчере последовательности действий щелкните серию ***Flex***.
2. На панели управления диспетчера последовательности действий щелкните ***Setup*** (Настройка).
3. Настройте параметры сканирования соответствующим образом.
   - Нажмите вкладку ***Dixon*** (Метод Диксона) и выберите необходимые параметры реконструкции изображений в режиме Dixon (синфазные, несинфазные).
   - В зависимости от режима сканирования некоторые из параметров могут быть недоступны для выбора.
4. На панели инструментов ***Graphic Rx*** разместите и определите положение двухмерного набора срезов или трехмерного объема на основании выбранного режима сканирования.

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.

5. **Разместите импульсы насыщения**, как необходимо.
6. Щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование).
7. **Отображение изображений Flex**.
   - После того, как последнее изображение с сигналом от воды отображается в Autoview (Автопросмотр), реконструкция серии завершена.

См. также

Flex: процедура добавления серии в существующий протокол

Начальные сведения о режимах визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Flex: процедура вывода на экран изображений

Выполните данные действия для вывода на экран изображений, полученных в режиме визуализации Flex.

1. В списке пациентов выберите серии с изображениями ***Flex***.
   - См. **Рекомендации по нумерации серий** для более подробного ознакомления с аннотированием серии.
2. Выберите нужную серию и щелкните ***Viewer*** (Средство просмотра) в списке приложений сеанса.
   - Значение NEX (число возбуждений выбранного среза) в аннотации отличается от значения NEX, введенного в описании сканирования. Значение NEX (Количество импульсов возбуждения) в примечании отражает величину, необходимую для оптимизации качества изображения, и обычно вдвое превышает введенное значение NEX (Число импульсов возбуждения) (или втрое для режима single-TR при сканировании 2D FSE и 3D Cube).

Рисунок 6-375: Аннотация NEX для Flex и аннотация к режимам визуализации FLx



   - Аннотация изображений жира/воды/синфазных/несинфазных расположена в левом верхнем углу.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-376: Аннотация изображения Flex

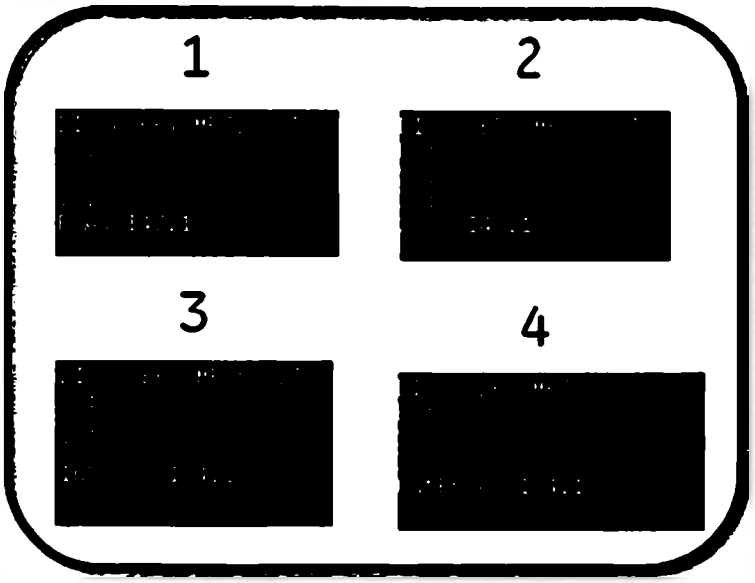


Таблица 6-105: Обозначения на изображении

#	Описание
1, 2	Изображения сигналов только от жидкости или только от жировой ткани сопровождаются аннотациями **W** (жидкость) или **F** (жировая ткань), соответственно. Действующее значение TE (время эхо-сигнала) аннотируется как действующее значение TE спин-эхо без сдвигов для последовательностей импульсов 2D FSE и FSE в режиме визуализации Fast Recovery (FRFSE-XL).
3, 4	Изображения «жидкость+жировая ткань» (синфазные) и «жидкость-жировая ткань» (несинфазные) аннотируются как **InPh** или **OutPh** соответственно. Действующее значение TE (время эхо-сигнала) аннотируется как соответствующее синфазное или несинфазное TE жира/воды и как действующее значение TE спин-эхо без сдвигов для последовательностей импульсов 2D FSE и FSE в режимах визуализации Fast Recovery (FRFSE-XL) и Flex.

- Успешность методов спектрального насыщения зависит от однородности отображаемой анатомической области, а также от последовательности импульсов и используемой катушки. Система настроена согласно соответствующим спецификациям для обеспечения оптимальной однородности, однако при помещении пациента в туннель магнита однородность может меняться. Например, брюшная полость может быть более однородной, чем область плеча. Наилучшие условия обеспечиваются при размещении области исследования в изоцентре, при небольшом поле обзора и неподвижности пациента. Несмотря на правильное расположение пациента не на всех изображениях, сделанных в режиме визуализации Flex, может быть достигнуто полное подавление сигнала от жировой ткани или жидкости по причине неоднородности тканей пациента, а именно областей вокруг воздушных полостей, металлосодержащих имплантатов и т. д.
- Изображение сигнала от жидкости будет содержать примерно 10–20% сигнала от жировой ткани, поскольку используемая последовательность импульсов и процедура обработки больше соответствуют методу классического насыщения жира, а не методу насыщения жиров.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

См. также

Flex: процедура добавления серии в существующий протокол

Flex: процедура сканирования серии

Обозначение режимов визуализации в аннотации

Начальные сведения о режимах визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

IDEAL: процедура добавления серии в существующий протокол

Данная процедура используется для добавления режима визуализации IDEAL (Итеративное разделение воды и жира с асимметричным эхо и оценкой по методу наименьших квадратов) к серии в существующем протоколе с целью сбора множественных эхо-сигналов, по результатам которых получаются обработанные изображения с подавлением сигнала от жидкости или жировой ткани, а также синфазные и несинфазные изображения с сигналами от жидкости и жировой ткани.

1. В области заголовка экрана щелкните по значку *Tools*  (Инструменты).
2. На экране инструментов щелкните вкладку ***управления протоколами***.
3. Щелкните вкладку, соответствующую части тела, и выберите нужный протокол из списка, чтобы добавить серию ***IDEAL***.
4. Щелкните ***Edit Protocol*** (Редактирование протокола).
5. В диспетчере последовательности действий выберите серию, в которую необходимо добавить IDEAL, и щелкните ***Setup*** (Настройка).
6. Необязательно: чтобы добавить слово «IDEAL» в название серии, выберите серию и щелкните правой кнопкой ***Rename*** (Переименовать), вставьте курсор в название серии и введите новый текст.
7. На панели управлениясканированием щелкните ***Imaging Options*** (Режимы визуализации).
8. На экране режимов визуализации выберите ***IDEAL*** и любые другие совместимые режимы визуализации.
9. Щелкните ***More*** (Дополнительно) для просмотра вариантов выбора режимов и последовательностей импульсов.
   - Двухмерный или трехмерный режим сканирования
   - Последовательности импульсов, совместимые с IDEAL:
     - Группа FSE и 2D FSE или 2D FRFSE с режимом Fast Recovery Imaging Option (Параметр визуализации изображения) (FRFSE-XL)
     - Семейство градиентных эхо-сигналов и либо Fast GRE (быстрое градиентное эхо), либо Fast SPGR (быстрое градиентное эхо с очищением) в трехмерном режиме
10. Щелкните ***Accept*** (Принять) для закрытия экрана режимов визуализации.
11. На панели Protocol Edit Session Control Pane (Управление сеансом редактирования протокола) щелкните вкладку Coil (Катушка) и выберите катушку, совместимую с режимом IDEAL. Например, на 3.0T:
    - Катушка PA
    - 21 ch head/neck array (21-канальная для исследований головы и шеи)
    - 3.0T Quad T/R Knee/Foot (Квадратурная для исследований коленного сустава/стопы)
    - 3.0T 8 channel T/R Knee (8-канальная для исследований коленного сустава)
    - 3.0T HD Lower Leg (Для исследований нижних конечностей)
    - Если сканирование выполняется с использованием катушки, несовместимой с режимом визуализации IDEAL, итоговые изображения могут быть недостаточно контрастными.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

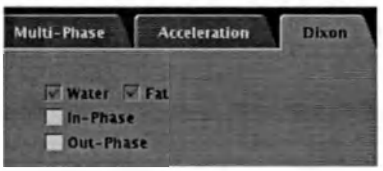
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

12. На панели управления сканированием щелкните значок ***Patient Orientation*** (Ориентация пациента) и выберите положение и входные данные пациента.
13. Настройте параметры сканирования соответствующим образом.
    - При сборе данных в режиме двухмерной и трехмерной визуализации IDEAL время эхо-сигнала, необходимое для получения подавления сигнала от жировой ткани и жидкости, а также синфазных и несинфазных изображений, автоматически настраивается в соответствии со значением TE (время появления эхо-сигнала).
    - Наименьшее значение TE (время эхо-сигнала) вычисляется на основе принимаемого диапазона частот, разрешения по частоте и частотных характеристик поля обзора.
    - Обычно используется удвоенная полоса пропускания до применения режима IDEAL.
    - Для последовательности IDEAL требуется троекратный сбор данных. Поэтому такое сканирование эквивалентно сканированию «3 NEX» (тройное число возбуждений выбранного среза). Например, если до использования режима IDEAL использовалось сканирование «6 NEX», то при использовании режима IDEAL выберите «2 NEX» для получения эквивалентного отношения «сигнал/шум».
    - Типичные значения для шейного отдела позвоночника: TR (время повторения) = 867, ETL (длина эхо-трейна) = 3, RBW (ширина полосы пропускания) = 62,5, Frequency (частота) = 320, Phase (фаза) = 256, NEX (число возбуждений выбранного среза) = 1, FOV (поле обзора) = 24×24, Slice thickness (толщина среза) = 3 мм, Spacing (расстояние) = 1 мм.
    - Типичные значения для коленного сустава: TR (время повторения) = 4000, ETL (длина эхо-трейна) = 12, RBW (ширина полосы пропускания) = 125, Frequency (частота) = 320, Phase (фаза) = 256, NEX (число возбуждений выбранного среза) = 1, FOV (поле обзора) = 16×16, Slice thickness (толщина среза) = 3 мм, Spacing (расстояние) = 1 мм.
    - Обычно для NEX выбирается значение 0,5 или 1. Как правило, значение NEX снижают на 33% относительно значения NEX до применения IDEAL. Например, если до использования IDEAL значение NEX составляло 1,5, то после — 0,5.
14. На панели меню экрана Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните *стрелку в правом верхнем углу* 

экрана параметров сканирования.
15. На вкладке Dixon (Метод Диксона) выберите изображения, полученные в режиме Dixon, которые необходимо реконструировать (синфазные или несинфазные).

Рисунок 6-377: Вкладка Dixon (Метод Диксона)



    - Во всех предварительных установках протокола IDEAL в качестве параметров по умолчанию выбраны Fat («Жир») и Water («Вода»), и отменить их выбор нельзя.
16. Щелкните значок *Graphic/SAT Rx* 

, чтобы открыть панель инструментов Graphic Rx.
17. Щелкните ***SAT*** (Насыщение) и выберите пространственные импульсы насыщения в необходимых положениях.
    - Режим IDEAL несовместим с химическим, но совместим с пространственным насыщением.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

18. Введите необходимый текст в области ***Protocol Notes*** (Заметки для протокола) и щелкните ***Save*** (Сохранить).
19. Щелкните ***Save Rx*** (Сохранить предписание) для добавления серии IDEAL.
20. В меню диспетчера последовательности действий щелкните ***Exam*** > ***Save as Protocol*** (Исследование > Сохранить как протокол).
    - Чтобы закрыть сеанс редактирования протокола без сохранения, выберите опцию ***End*** > ***Close*** (Завершить > Закрыть) в меню диспетчера последовательности действий или на вкладке Protocol Session (Сеанс протокола).
21. Выполните сканирование серии IDEAL.

См. также

IDEAL: процедура вывода на экран изображений

Начальные сведения о режимах визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

IDEAL: процедура сканирования серии

Данная процедура используется для сбора данных при сканировании в режиме визуализации IDEAL с целью достижения множественных эхо-сигналов, по результатам которых получаются обработанные изображения с подавлением сигнала от жидкости или жировой ткани, а также синфазные и несинфазные изображения с сигналами от жидкости и жировой ткани. Как правило, режим IDEAL используется для накопления изображений головного мозга, позвоночника, молочных желез (аксиальные, FSE T2), плечевых или коленных суставов.

1. В диспетчере последовательности действий щелкните серию ***IDEAL***.
2. На панели управления диспетчера последовательности действий щелкните **Setup** (Настройка).
3. Настройте параметры сканирования соответствующим образом.
   - Щелкните вкладку ***Dixon*** (Метод Диксона) и выберите необходимые параметры реконструкции изображений в режиме Dixon (синфазные, несинфазные).
   - Во всех предварительных установках протокола IDEAL в качестве параметров по умолчанию выбраны Fat («Жир») и Water («Вода»), и отменить их выбор нельзя.
4. На панели инструментов ***Graphic Rx*** разместите и определите положение двухмерного набора срезов или трехмерного объема на основании выбранного режима сканирования.

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.

5. **Разместите импульсы насыщения**, как необходимо.
6. Щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование).
7. **Отображение изображений, сделанных с использованием протокола IDEAL.**

Когда выполняется сбор данных по изображениям в трехмерном режиме FSPGR (быстрое градиентное эхо с очищением), реконструкция серии завершается после появления последнего изображения величины сигнала от жидкости в автопросмотре.

См. также

IDEAL: процедура добавления серии в существующий протокол

IDEAL: процедура вывода на экран изображений

Начальные сведения о режимах визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

IDEAL: процедура вывода на экран изображений

Выполните данные действия для вывода на экран изображений, полученных в режиме визуализации IDEAL.

1. В списке пациентов выберите серии с изображениями ***IDEAL***.
   - Подробнее аннотацию серии см. в **описании серии IDEAL**.
2. Выберите нужную серию и щелкните ***Viewer*** (Средство просмотра) в списке приложений сеанса.
   - Значение NEX (число возбуждений выбранного среза) в аннотации отличается от значения NEX, введенного в описании сканирования. Значение NEX в аннотации отражает величину, необходимую для оптимизации качества изображения, и обычно втрое превышает введенное значение NEX.
   - Изображения сигналов только от жидкости или только от жировой ткани сопровождаются аннотациями «W» (жидкость) или «F» (жировая ткань), соответственно. Действующее значение TE (время эхо-сигнала) аннотируется как действующее значение TE спин-эхо без сдвигов для последовательностей импульсов FSE и FRFSE в двухмерном режиме и как среднее арифметическое трех значений TE для последовательностей импульсов FSPGR и FGRE в режиме трехмерной визуализации IDEAL.
   - Изображения «жидкость+жировая ткань» (синфазные) и «жидкость-жировая ткань» (несинфазные) аннотируются как «InPh» и «OutPh», соответственно. Действующее значение TE (время эхо-сигнала) аннотируется как соответствующее значение TE для синфазных или несинфазных изображений сигналов жира/воды, ограниченное трехкратным временем эхо-сигнала со сдвигом, в случае последовательностей FSPGR и FGRE в режиме трехмерной визуализации IDEAL и как действующее значение TE спин-эхо без сдвига для последовательностей импульсов FSE и FRFSE в режиме двухмерной визуализации IDEAL.
   - Сбор данных в режиме визуализации IDEAL является сканированием, эквивалентным тройному значению NEX (число возбуждений выбранного среза). Все изображения сигналов от жидкости и жировой ткани (синфазные и несинфазные), созданные в режиме визуализации IDEAL, аннотируются как «3 NEX» (тройное число возбуждений выбранного среза).
   - Успешность методов спектрального насыщения зависит от однородности отображаемой анатомической области, а также от последовательности импульсов и используемой катушки. Система настроена согласно соответствующим спецификациям для обеспечения оптимальной однородности, однако при помещении пациента в туннель магнита однородность может меняться. Например, брюшная полость может быть более однородной, чем область плеча. Наилучшие условия обеспечиваются при размещении области исследования в изоцентре, при небольшом поле обзора и неподвижности пациента. Несмотря на правильное расположение пациента не на всех изображениях, сделанных в режиме визуализации IDEAL, может быть достигнуто полное подавление сигнала от жировой ткани или жидкости по причине неоднородности тканей пациента, а именно областей вокруг воздушных полостей, металлосодержащих имплантатов и т. д.
   - Изображение сигнала от жидкости будет содержать примерно 10–20% сигнала от жировой ткани, поскольку используемая последовательность импульсов и процедура обработки больше соответствуют методу классического насыщения жира, а не методу насыщения жиров.

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

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

См. также

IDEAL: процедура добавления серии в существующий протокол

IDEAL: процедура сканирования серии

Обозначение режимов визуализации в аннотации

Начальные сведения о режимах визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Multi-phase: процедура выбора параметров

Используйте указанную ниже процедуру для выбора параметров Multi-Phase (Многофазное сканирование) на вкладке Multi-Phase.

Когда выбрано многофазное сканирование, для последовательности импульсов FGRE в двухмерном режиме активен **режим последовательной визуализации**.

1. Введите общее количество фаз сканирования (от **1** до **512**) после фазы маскирования в текстовом окне «Phases per Location» (Кол-во фаз на положение).
   - Значение не должно включать фазу маскирования.
2. Выберите параметр «Variable Delays» (Регулируемые задержки), если он доступен и необходим для используемых приложений.
   - Доступность данного параметра зависит от выбранной *базы данных ИП (PSD)*.
   - Если параметр недоступен, значит, ввести определенные значения времени для каждой фазы нельзя.
   - Если значения для параметра «Variable Delays» (Регулируемые задержки) выбраны, параметры «Phase Acquisition Order» (Порядок фаз сбора данных) и «Delay After Acquisition» (Задержка после сбора) недоступны.
3. Выберите значение для параметра «Phase Acquisition Order» (Порядок фаз сбора данных).
   - Следующие параметры применяются к многофазным последовательностям SSFSE:
     - Выберите режим ***«Sequential»*** (Последовательно) для получения всех изображений в последовательности фаза-срез, где все фазы накапливаются в первом положении среза (проход 1) до перехода ко второму положению (проход 2). Порядок накопления фаз в режиме Sequential может более четко отображать движение (например, кишечника), поскольку фазы для одного среза накапливаются последовательно по времени, друг за другом. В целом, режим «Sequential» позволяет получать снимки с более высоким временным разрешением и низким SNR, хотя отношение SNR может быть улучшено путем увеличения значения TR.
     - Выберите режим ***Interleaved*** (Поочередно) для получения изображений в последовательности срез-фаза, где первая фаза накапливается в каждом положении (проход 1), потом система переходит к накоплению второй фазы в каждом положении (проход 2) и так далее. Порядок накопления фаз в режиме Interleaved позволяет получить изображения с более высоким SNR, поскольку он предоставляет сигналу в конкретном срезе больше времени для восстановления перед накоплением последующих фаз.
4. Введите значение параметра «Delay After Acq» (Задержка после сбора) в секундах для каждой задержки по фазе по окончании сканирования для соответствующей фазы.
   - Минимальное доступное значение для времени задержки - 20 секунд. Вместо программирования задержки после сбора данных можно выбрать количество положений перед паузой. В этом случае выберите минимальную задержку после сбора данных.
5. Если необходимо, чтобы все фазы имели одинаковое время задержки, выберите ***Apply to All Phases*** (Применить для всех фаз).
6. Щелкните ***Series per Phase*** (Серия для фазы), чтобы указать, что полученные изображения помещаются в отдельные серии для каждой фазы, а не в единую серию.
   - Данный параметр доступен, только если выбран параметр «Variable Delays» (Регулируемые задержки).
   - Количество фаз ограничено числом 99, если выбран данный параметр.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

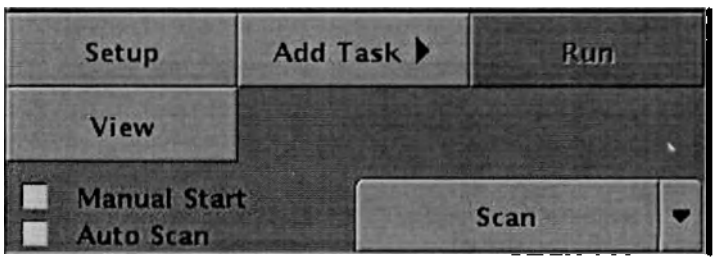
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если этот параметр отключен, все изображения, полученные по данной серии, помещаются в единую серию.
- Если необходимо выполнить повторное сканирование DynaPlan или задачу многофазного сканирования, когда выбран параметр Series per Phase (Серия на фазу), щелкните ***New Series*** (Новая серия) во всплывающем окне повторного сканирования.

7. Выберите **Mask Phase** (Фаза маскирования) для создания фазы маскирования и выберите **Pause after Phase Mask** (Пауза после фазы маскирования) для приостановки сканирования после фазы маскирования.
8. Выберите необходимые элементы автоматического вычитания.
   - Изображения, полученные для одного положения с несколькими фазами, могут выглядеть смещенными на экране. Это наиболее заметно, когда эти изображения загружены в режиме зацикленной прокрутки.
   - Если выбрана серия многофазного сканирования (с регулируемыми задержками), отображение и выполнение операции сканирования аналогично другим типам сканирования, за исключением следующего.
     - Когда серия многофазного сканирования загружается, кнопка сканирования недоступна до тех пор, пока серия не будет подготовлена. Поскольку время предварительного сканирования неизвестно, то если щелкнуть ***Start*** (Запуск) до выбора действия ***Prep*** (Подготовка), невозможно гарантировать выполнение предварительного сканирования до истечения времени задержки по первой фазе.
     - Когда сканер находится в режиме ожидания, это указывается в строке состояния.
     - Для серии многофазного сканирования отображается дополнительная кнопка переключения, позволяющая переключаться между режимами «Manual» (Вручную) и «Normal» (Обычный). Эта кнопка доступна при выборе DE Prepared в качестве Опции визуализации до завершения последовательности многофазного сканирования. В ручном режиме кнопка «Scan» (Сканировать) становится доступна, как только начинается задержка, и до тех пор, пока она не будет нажата для подтверждения начала следующей фазы.

Рисунок 6-378: Рабочая область многофазного сканирования с регулируемыми задержками



- Время сканирования, отображаемое в рабочей области сканирования, равно общему времени (от начала первой фазы до конца последней фазы). Когда выбрано многофазное сканирование (с регулируемыми задержками), в области отображения процесса сканирования выводится следующая информация.
  - Текущая фаза и общее количество фаз (пустые поля во время первоначальной задержки).
  - Таймер обратного отсчета для задержки или времени сканирования для текущей фазы (отметка Delay time (Время задержки) во время задержки и Scan time (Время сканирования) во время сканирования)
  - Таймер обратного отсчета общего времени сканирования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

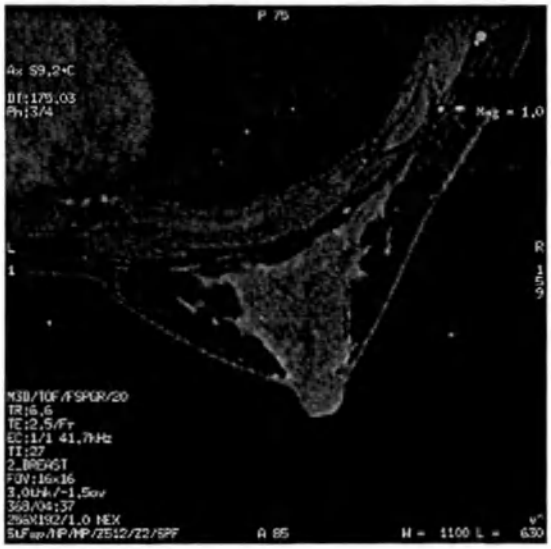
Рисунок 6-379: Время для многофазного сканирования



- При вычислении времени сканирования учитывайте следующее:

- Когда система переходит в состояние ожидания или когда сканирование запускается преждевременно с помощью кнопки **Start** (Запуск), общее время перенастраивается (т. е. для него устанавливается значение, равное времени, необходимому для сканирования остальных фаз).
- Когда сканирование приостанавливается, обратный отсчет времени сканирования и общего времени прерывается и продолжается после возобновления сканирования.
- Когда сканер находится в режиме ожидания или в ручном режиме и отведенное время задержки истекло, обратный отсчет времени задержки и общего времени прерывается и возобновляется после начала следующей фазы.
- В случае сканирования дополнительных фаз в ручном режиме по завершении последовательности многофазного сканирования (с регулируемыми задержками) отображаются только текущая фаза и время сканирования (значения времени задержки и общего времени не отображаются)
- Действительное время начала фазы, аннотированное на изображении, является моментом начала сканирования фазы (в секундах), выраженным относительно времени начала отсчета. <*общее кол-во положений сканирования*>/<*общее время сканирования* >

Рисунок 6-380: Фаза сканирования указана в аннотации в верхнем левом углу



См. также

Обозначение режимов визуализации в аннотации

Multi-phase: процедура запуска многофазного сканирования в ручном режиме

Начальные сведения о режимах визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

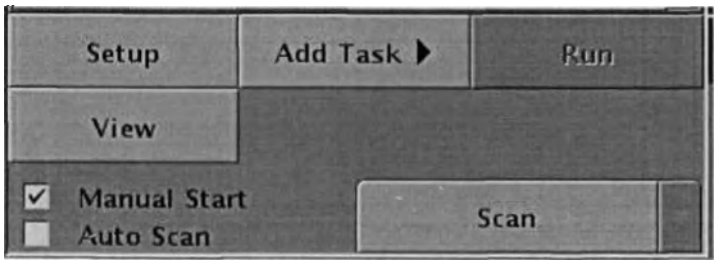
РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Multi-phase: процедура запуска многофазного сканирования в ручном режиме

Выполните следующие действия для приостановки процесса сканирования с многофазной серией Multi-Phase сразу после завершения текущей фазы. По окончании текущего сеанса сканирования и истечении времени задержки фазы сбор данных прекращается.

1. В диспетчере последовательности действий выберите параметр ***Manual Start*** (Запуск вручную).

   Рисунок 6-381: Запуск вручную в диспетчере последовательности действий

2. Щелкните ***Scan*** (Сканировать) для возобновления сбора данных в следующей фазе.

См. также

Multi-phase: процедура выбора параметров

Начальные сведения о режимах визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по использованию навигатора

Используйте Navigator для получения изображений коронарной артерии или тела с навигацией и без задержки дыхания. Имеются два режима работы навигатора:

- Синхронизация навигатора
- Запуск навигатора

Рекомендации

ВНИМАНИЕ!

На точность компенсация сдвига может влиять наличие контрастного вещества, что приводит к повышению качества изображения.

Синхронизация навигатора

- Время сканирования в режиме синхронизации навигатора почти в три раза больше времени сканирования с задержкой дыхания.

Синхронизация навигатора представляет собой альтернативный метод сбора данных для сигнала навигатора и сигнала визуализации. Обратите внимание на то, что сигнал изображения сохраняется только в том случае, если сигнал навигатора находится в предварительно заданном приемлемом диапазоне. Синхронизация навигатора совместима со следующими базами данных ИП:

Таблица 6-106: Сканы коронарной артерии

Mode (Режим)	Группа баз данных ИП	Pulse (Импульс)	Режимы визуализации
3D	Gradient Echo (Эхо градиента)	Fast SPGR	Навигатор, кардиосинхронизация/запуск по ЭКГ
3D	Gradient Echo (Эхо градиента)	Fast GRE	Навигатор, кардиосинхронизация/запуск по ЭКГ
3D	Gradient Echo (Эхо градиента)	FIESTA	Навигатор, кардиосинхронизация/запуск по ЭКГ

Таблица 6-107: Сканы тела

Mode (Режим)	Группа баз данных ИП	Pulse (Импульс)	Режимы визуализации
3D	Gradient Echo (Эхо градиента)	LAVA	Навигатор
3D	Gradient Echo (Эхо градиента)	Fast GRE или Fast SPGR	Режим визуализации навигатора и двойное эхо (# TE на сканирование = 2)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-108: Приложение для моментального сканирования тела

Mode (Режим)	Приложение с моментальным запуском	Режимы визуализации
3D	LAVA-Flex	Навигатор
3D	DISCO	Navigator

Запуск навигатора

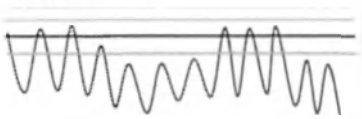
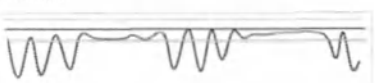
В режиме запуска навигатора непрерывное получение сигнала навигатора и визуализации выполняется только в том случае, если определяемая позиция сигнала навигатора находится в предварительно заданном диапазоне допустимых значений. Режим запуска навигатора совместим со следующими базами данных ИП:

Таблица 6-109: Сканы тела

Mode (Режим)	Группа баз данных ИП	Pulse (Импульс)	Опции/примечания по визуализации
2D	Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)	DW EPI	Навигатор
2D	Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)	FRFSE, FSE-IR, FSE, SSFSE, SSFSE-IR	Навигатор
3D	Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)	FRFSE-XL	Навигатор, MRCP
3D	Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)	Cube	Навигатор

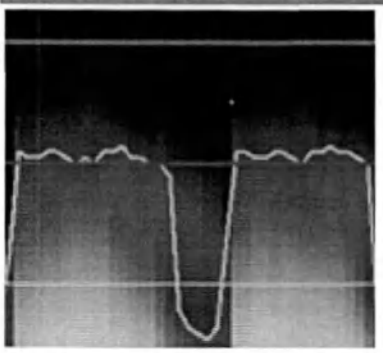
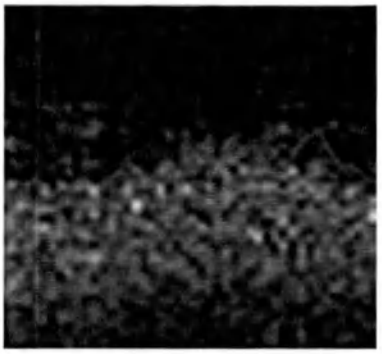
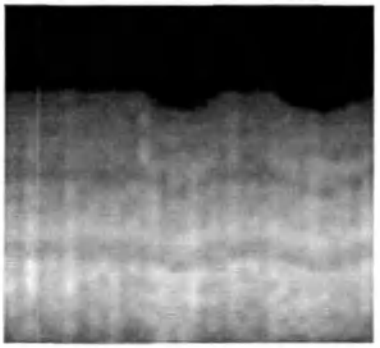
Рекомендации по устранению сбоев навигатора

Таблица 6-110: Рекомендации по устранению сбоев, например, шаблонов навигатора

Шаблон кривой навигатора	Причина	Действие
Смещение вниз 	Особенности пациента	Подождите 3-4 цикла и при необходимости слегка сдвиньте порог.
Смещение вверх 	Особенности пациента	Сразу слегка сдвиньте порог вверх (исключает прием пациентов со средним дыханием).
Апноэ 	Особенности пациента	Действия не требуются.
Аномально малая экскурсия грудной клетки 	Особенности пациента	Сократите окно подтверждения навигатора.
Приемлемый слабый сигнал	Слабый сигнал	Необходимость в изменении параметров

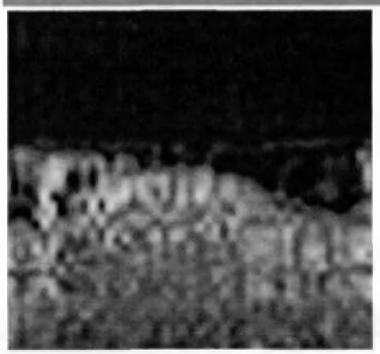
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Шаблон кривой навигатора	Причина	Действие
	навигатора вследствие неоднородности купола печени.	навигатора отсутствует, так как зеленая кривая правильно отображает респираторное состояние.
Низкое отношение сигнал/шум 	Эффект насыщения при возбуждении визуализации.	Существуют три варианта коррекции эффекта насыщения: • На панели Graphic Rx повысьте толщину визира. Для LAVA, LAVA-FLEX, 3D Dual Echo (двойное трехмерное эхо) имеются два дополнительных варианта: • Во вкладке Navigator (Навигатор) щелкните по варианту ***Navigator Signal Enhancement*** (Усиление сигнала навигатора). • Снизьте угол поворота спинов.
Диафрагма расположена далеко от центра шкалы 	Визир расположен слишком далеко от диафрагмы.	В области просмотра Graphic Rx расположите линию визира по центру между диафрагмой и легкими. Более подробная информация приведена в разделах **Навигатор: процедура сканирования тела** и **Навигатор: процедура фронтального сканирования**.
Нежелательный сигнал	Помехи, создаваемые следующими сигналами: • Сердце • Воспаление легких	• Для LAVA, LAVA-FLEX, 3D Dual Echo (двойное трехмерное эхо) во вкладке Navigator (Навигатор) щелкните по варианту ***Navigator Signal Enhancement*** (Усиление сигнала навигатора). • Измените расположение визира для

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Шаблон кривой навигатора	Причина	Действие
	• Подкожно-жировая клетчатка • Внутренний жир • Сосуды	устранения нежелательного сигнала. Более подробная информация о положении визира приведена в разделах **Навигатор: процедура сканирования тела** и **Навигатор: процедура фронтального сканирования**.

Усиление сигнала навигатора может снизить контраст T1, если используется малый угол отклонения (около 10 градусов).

См. также

Навигатор: процедура фронтального сканирования

Навигатор: процедура сканирования тела

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Навигатор: Процедура размещения автоматического визира

Выполните эти действия, чтобы автоматически расположить визир навигатора над правой половиной диафрагмы для получения изображений тела. Визир позволяет синхронизировать схему дыхания пациента с процедурой накопления изображения, благодаря чему уменьшается количество паразитных артефактов движения при дыхании.

1. В диспетчере последовательности действий выберите задачу 3Plane Localizer SSFSE (Трехплоскостной локализатор SSFSE). Рекомендации по применению 3Plane Localizer (Трехпроекционный локализатор SSFSE) при сканировании в положении на спине:
   - В SSFSE 3Plane Localizer должна быть ориентация пациента ***Supine*** (На спине).
   - Не используйте режим визуализации Tailored RF, поскольку это может привести к затенению сердца, из-за которого может произойти смещение автоматического визира.
   - Для получения соответствующего контраста изображения для автоматического визира введите значение TE от 80 до 120 мс.
   - Получите одно или более фронтальных и аксиальных изображений локализатора через центральную часть грудной клетки. Легкое и печень должны быть видимы на фронтальном изображении.
   - Не включайте верхний край плеча во фронтальном изображении локализатора, особенно при сканировании маленьких пациентов. Включение плеча в поле обзора может привести к ошибкам автоматического визира. Всегда проверяйте размещение визира при сканировании маленьких пациентов.

Рисунок 6-382: Красная рамка обозначает надлежащее положение поля обзора локализатора, которое не включает плечи



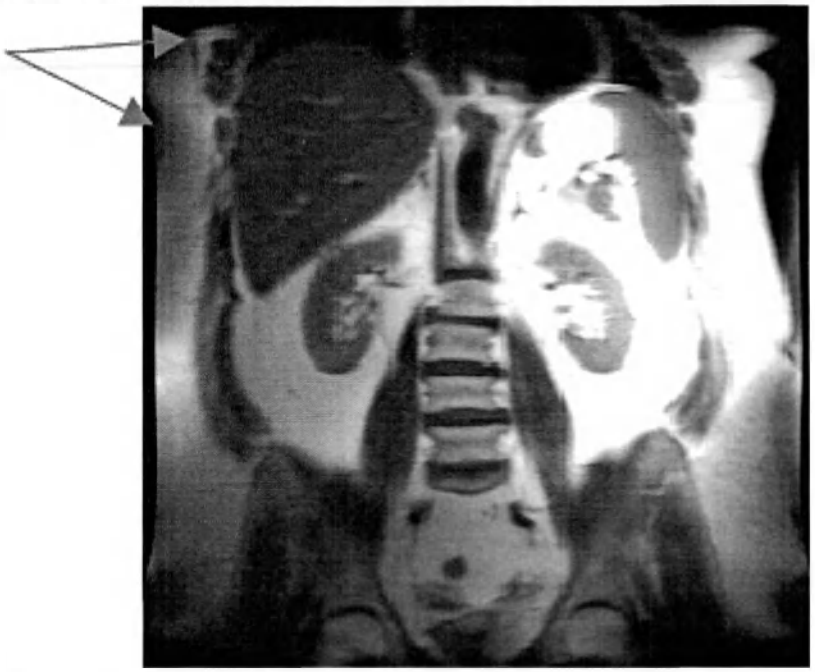
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

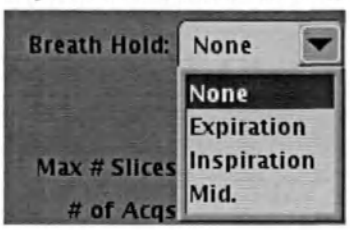
- Проблема с крупными пациентами и конфигурацией катушки, автоматически сгенерированной для локализатора: затенение может привести к смещению автоматического визира. Автоматический визир не может определить правую сторону печени по причине чувствительности ресивера катушки, что приводит к неоднородности и затенению изображения. Просмотрите фронтальный локализатор, и если на изображении присутствует затенение, расположите визир вручную.
- Расположение автоматического визира навигатора не поддерживает анатомические аномалии, такие как транспозиция внутренних органов, резекция печени и т. д. В этих случаях визир навигатора нужно расположить вручную.

Рисунок 6-383: Обратите внимание на затенение от печени, которое является следствием неправильной конфигурации катушки



- На экране параметров сканирования локализатором SSFSE выберите параметр Breath Hold (Задержка дыхания), который подойдет для сканирования локализатором. Параметр Breath Hold (Задержка дыхания) необходим для выполнения задачи постобработки размещения автоматического визира, поскольку позволяет рассчитать положение визира.

Рисунок 6-384: Меню Breath Hold (Задержка дыхания)



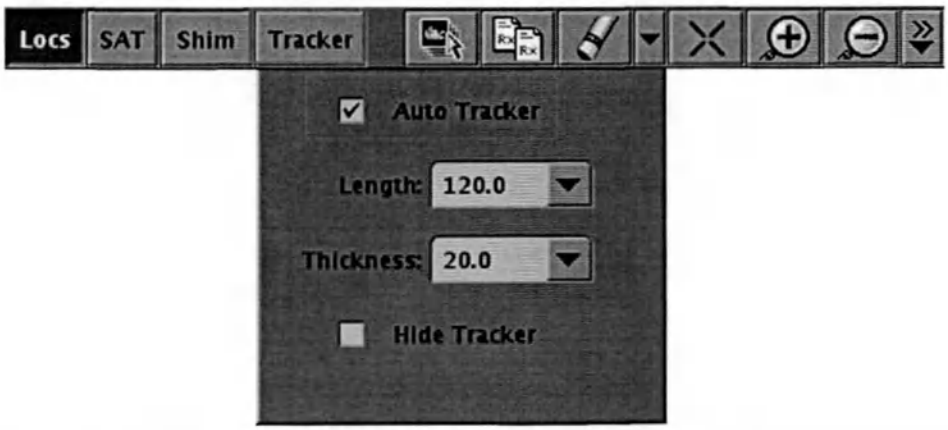
2. Щелкните ***Add Task > Add Post Processing*** (Добавить задачу > Добавить постобработку).
3. На экране Add Post Processing Task (Добавление задачи по постобработке):
   a. Щелкните ***Auto Tracker Placement*** (Размещение автоматического визира).
   b. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
4. На экране Auto Tracker Placement (Размещение автоматического визира) щелкните ***Accept*** (Принять).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

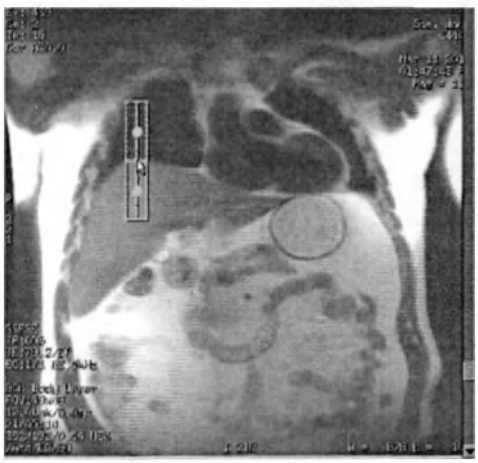
5. Сохраните и проведите сканирование 3 Plane Localizer SSFSE (Трехплоскостным локализатором SSFSE).
   - По завершении сканирования автоматически запустится функция размещения автоматического визира.
6. В диспетчере последовательности действий:
   a. Выберите задачу навигатора.
   b. Щелкните ***Setup*** (Настройка).
7. На панели инструментов GRx:
   a. Щелкните ***Tracker (Курсор)***.
   b. Щелкните по параметру ***Auto Tracker*** (Автоматический визир).

Рисунок 6-385: Панель инструментов Grx



- Положение визира автоматически определяется на локализаторе в соответствии с приложением постобработки размещения автоматического визира.

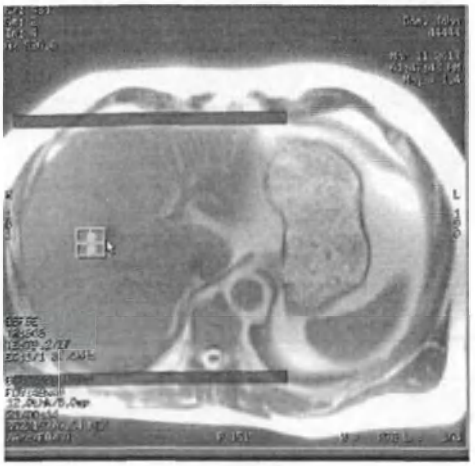
Рисунок 6-386: На фронтальном локализаторе центр визира размещается над куполом печени



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

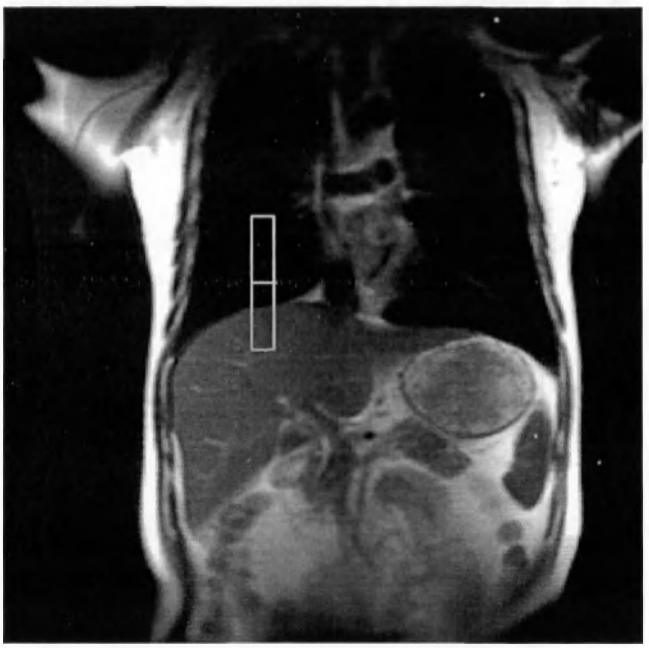
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-387: На осевом локализаторе визир размещается в центре печени в передне-заднем направлении



8. На панели инструментов GRx:
   a. Щелкните ***Tracker (Курсор)***.
   b. Отрегулируйте длину и толщину визира в соответствии с размерами пациента.
      - Визир не должен перекрывать ни стенку грудной клетки, ни сердце. Он не должен достигать нижнего края печени.

Рисунок 6-388: Расположение визира для параметра ***Inspiration*** (Вдох) в меню Breath Hold (Задержка дыхания)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-389: Расположение визира для параметра ***Middle*** (Среднее положение) в меню Breath Hold (Задержка дыхания)

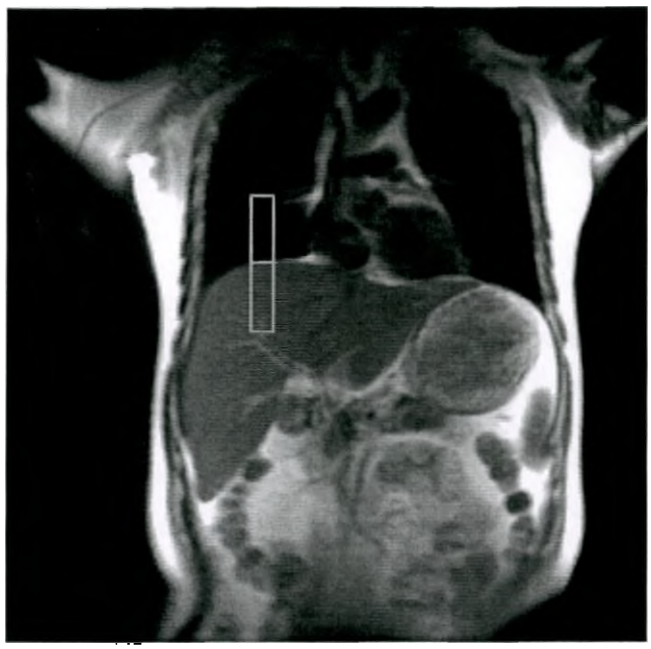
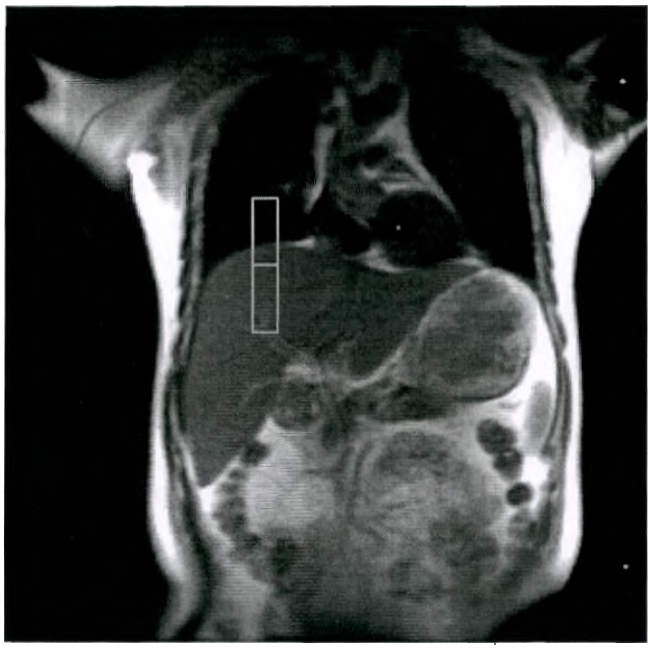


Рисунок 6-390: Расположение визира для параметра ***Expiration*** (Выдох) в меню Breath Hold (Задержка дыхания)



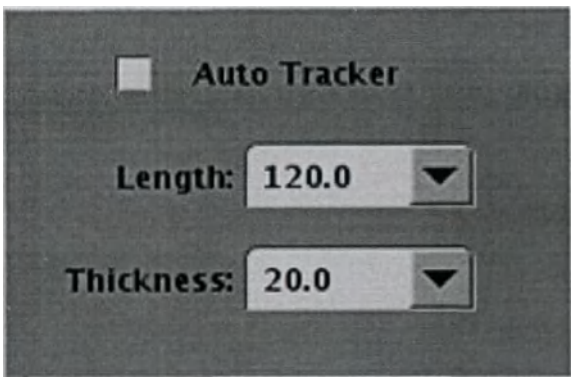
9. Дополнительно: при необходимости щелкните ***Hide Tracker*** (Скрыть визир), чтобы удалить курсор автоматического визира с изображения локализатора. Чтобы повторно отобразить курсора автоматического визира, щелкните снова.
   - Не выбирайте ***Hide Tracker*** (Скрыть визир) для слишком больших и слишком маленьких пациентов. Всегда проверяйте положение визира при сканировании таких пациентов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. Если вы считаете, что положение визира не является оптимальным, выполните эти шаги для его регулировки, чтобы вручную переместить визир на локализаторе. Если выбран автоматический визир, то визир переместить нельзя.
    a. На панели инструментов GRx
    b. Щелкните ***Tracker (Курсор)***.
    c. Снимите выделение с параметра ***Auto Tracker*** (Автоматический визир).

Рисунок 6-391: Выделение снято с параметра Auto Tracker (Автоматический визир)



    d. Повторно разместите визир на фронтальном изображении и установите его в центре купола печени.
    e. Повторно разместите визир на осевом изображении и установите визир в центр печени в передне-заднем направлении.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Иллюстрированная инструкция с описанием работы функции Auto Navigator Tracker (Автоматический визир навигатора)

Навигатор: процедура сканирования тела

Рекомендации по использованию навигатора

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Навигатор: процедура сканирования тела

Выполните следующие действия для сбора данных сканирования тела с использованием ***Navigator*** (Навигатор) без задержки дыхания. Рекомендованной катушкой является фазированная катушка, имеющая высокую чувствительность в верхней части печени а также других целевых органов.

Просмотр сигнала дыхания на мониторе навигатора. Множество аналогичных настраиваемых параметров расположены как на мониторе навигатора, так и во вкладке Navigator (Навигатор). Это позволяет задавать некоторые параметры в протоколе и одновременно использовать доступ к ним из монитора навигатора во время сканирования пациента.

Рисунок 6-392: Вертикальные оси графика отображают перемещение диафрагмы в верхнем/нижнем направлении

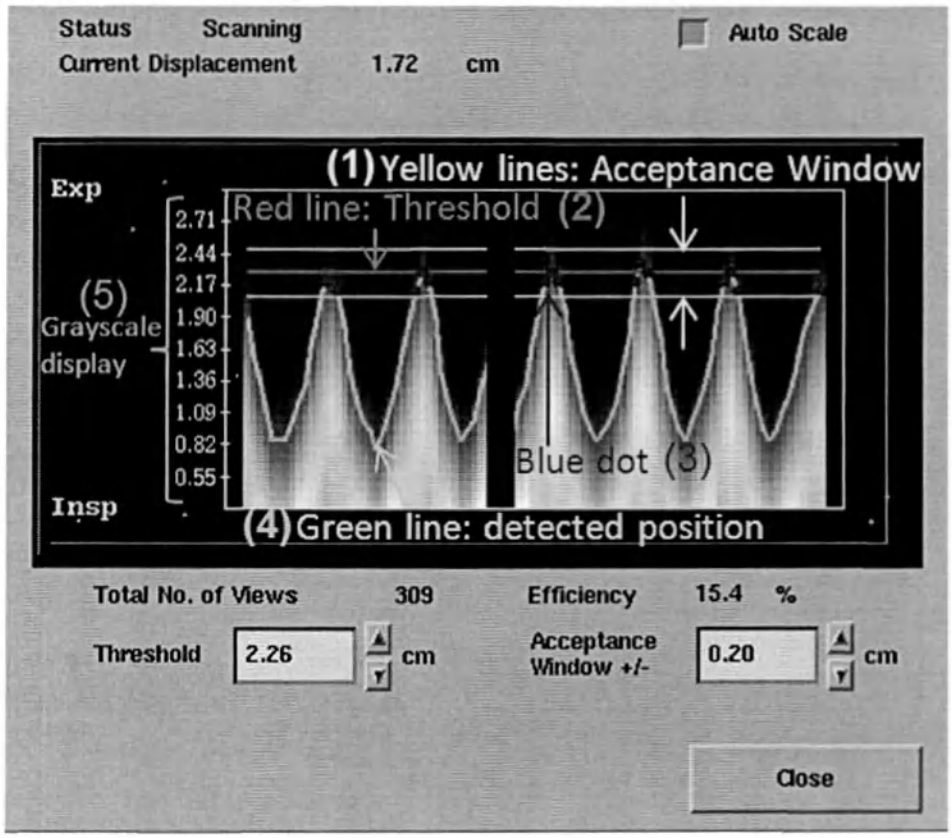


Таблица 6-111: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Сигнал определяется только в том случае, если он находится в приемочных границах или между двумя желтыми линиями. Измените значение для увеличения или уменьшения расстояния между желтыми линиями.
2	Порог навигатора обозначается красной линией. При изменении порогового значения окно подтверждения смещается вверх или вниз.
3	Синяя точка обозначает полученные сигналы. Синие точки располагаются только между желтыми линиями. Если зеленая линия в приемочных границах отсутствует, сигнал дыхания не обнаружен.
4	Зеленая линия представляет собой кривую дыхания.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

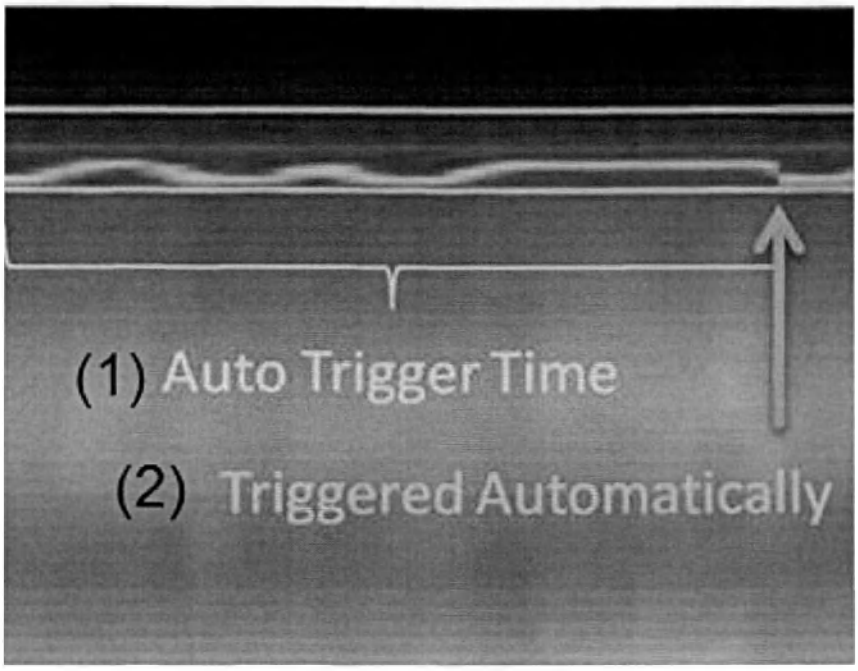
#	Описание
5	Дисплей серой шкалы отображает сигнал навигатора в реальном времени на визире навигатора.

1. Откройте сеанс сканирования.
2. Выберите протокол исследования брюшной полости из библиотеки вашего учреждения или GE, в котором в качестве режима визуализация выбран ***Navigator*** (Навигатор).
3. Получите изображения локализатора, включающие купол печени на сагиттальном и корональном изображениях.
   - Получите данные локализатора с использованием одного из трех сценариев дыхания пациента:
     - Выдох (обычно используется и рекомендуется). Данные сканирования получаются на окончании выдоха.
     - Вдох.
     - Свободное дыхание.
4. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***Navigator*** (Навигатор) и щелкните ***Setup*** (Настройка).
   - При необходимости настройте параметры сканирования.
5. Щелкните вкладку ***Navigator*** (Навигатор) и выполните настройку необходимых параметров. Все значения, введенные во вкладке Navigator (Навигатор), могут быть сохранены как часть протокола.
   - ***Acceptance Window*** (Окно подтверждения) представляет собой диапазон сбора данных. Данные изображения собираются только в том случае, если сигнал определяется в этом диапазоне. Во время сканирования можно выходить из монитора навигатора.
   - ***Время предварительного сканирования при использовании навигатора*** задает продолжительность предварительного сканирования при использовании навигатора.
   - ***Число дыхательных интервалов*** задает время повтора импульсной последовательности или Effective TR (Эффективное время повторения). Один дыхательный цикл представляет собой время между двумя последовательными вдохами.
     - Inhance IFIR: При увеличении значения период сбора данных уменьшится, объем движений сократится, время сканирования увеличится
     - Для других последовательностей повысьте значение — число допустимых местоположений увеличится, потому что увеличится допустимое время визуализации, что приведет к увеличению времени Effective TR (Эффективное время повторения).
   - ***Trigger Window*** (Окно срабатывания) — время, заданное для прекращения сбора данных и допуска отклонений типа дыхания. Обычно задается значение примерно 50%. При увеличении значения происходит следующее:
     - число допустимых местоположений уменьшится, потому что уменьшится допустимое время визуализации;
     - объем движений уменьшится.
   - ***Auto Trigger Time*** (Время автоматического запуска) устанавливает ограничение времени, представляющее собой время запуска системой следующего сбора данных, даже если зеленая линия находится в приемочных границах. Эта настройка эффективно сокращает время сканирования, если пациент спит. Она доступна в режиме запуска навигатора.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-393: Пример времени автоматического запуска. Если зеленая линия находится в приемочных границах, система выполняет сбор данных автоматически (2) по истечении времени автоматического запуска (1)



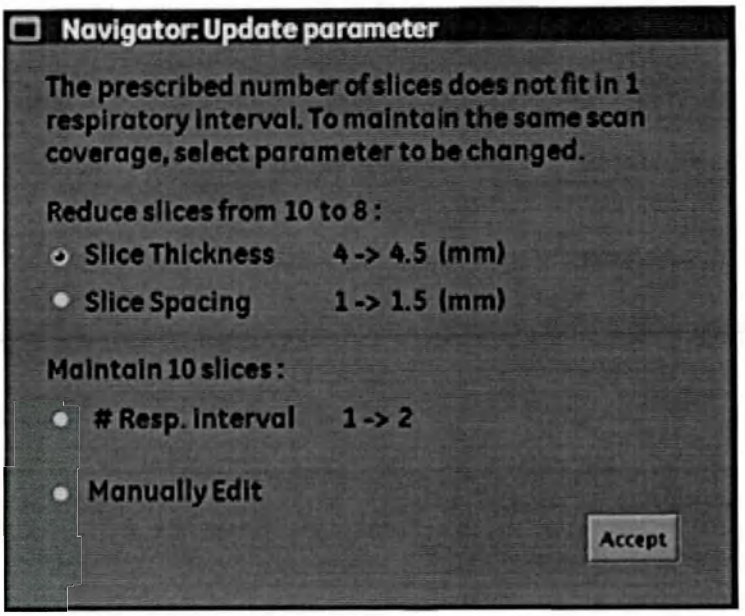
- Меньшее время может привести к сокращению времени сканирования, но вызвать появление артефактов движения, так как это повышает риск выполнения сбора данных во время вдоха.
- В Inhance IFIR следует выбирать длительное время (примерно 20 секунд), так как окно подтверждения шире и кривая во время вдоха иногда оказывается в приемочных границах.

- ***Частота дыхания*** представляет собой число дыхательных циклов в минуту. Она доступна в режиме запуска навигатора. Значение влияет на время сканирования и такие параметры сканирования, как максимальное количество срезов
  - Если подключен сильфонный датчик дыхания, щелкните по ***Update Rate*** (Обновить частоту) для обновления значения.
  - Если сильфонный датчик дыхания не подключен и вы уже отсканировали как минимум одну серию при выбранном параметре RR Measurement (Измерение ЧД), щелкните по ***Update Rate*** (Обновить частоту) для обновления значения.
  - Если сильфонный датчик дыхания не подключен и ***RR Measurement*** (Измерение ЧД) *НЕ* было запущено при проведении исследования, наберите и введите значение в текстовом поле Respiratory Rate (Частота дыхания).
- ***Effective TR*** (Эффективное время повторения) не является редактируемым полем. Значение отображает номинальное время повторения, рассчитанное на основании заданной частоты дыхания и числа дыхательных интервалов.
- ***Run RR Measurement*** (Выполнить измерение ЧД) измеряет частоту дыхания с использованием импульсов навигатора, даже если сильфонный датчик дыхания не подключен. Рекомендуется оценить время сканирования и такие параметры сканирования, как максимальное число срезов. Навигатор: открывается окно обновления параметров, если частота дыхания пациента высока и вследствие этого невозможно выполнить сканирование.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-394: Окно обновления навигатора



- Выберите наиболее подходящую опцию и щелкните ***Accept*** (Принять). Если вы не выберете ***Manually Edit (Редактирование вручную)***, сканирование автоматически запустится с измененными параметрами.
- Обратите внимание на то, что 3DFSE, SSFSE и Inhance IFIR, ***Manually Edit*** (Редактирование вручную) является единственной опцией.
- В назначении многосрезового многоугольного сканирования невозможно задать покрытие с увеличением толщины или зазора. Единственной опцией является увеличение ***# Respiratory Intervals*** (Число дыхательных интервалов) и ***Manually Edit*** (Редактирование вручную).
- После измерения частоты дыхания значение применяется к последующей серии.
- Если подключен сильфонный датчик дыхания, использовать измерение ЧД нет необходимости.

- Значение ***Maximum RR Measurement Time*** (Максимальное время измерения ЧД) определяет максимальную продолжительность измерения ЧД. Процесс получения данных можно остановить в любой момент времени, щелкнув по опции ***Accept RR*** (Принять RR) в окне Navigator Monitor (Мониторинг навигатора), как только частота дыхания стабилизируется.
- ***Maximum Navigator Interval*** (Максимальный интервал навигатора) — временной интервал между импульсами навигатора, доступен только вместе с LAVA и DISCO. Уменьшенное время позволяет увеличить разрешение по времени при обнаружении движения, но также приводит и к увеличению времени сканирования.
- ***Slab Tracking*** (Отслеживание блока) запускает фиксированный процесс коррекции движения для синхронизации навигатора и сканирование Inhance 3D Inflow IR. Опцию Slab Tracking (Отслеживание блоков) нельзя использовать с опциями LAVA, LAVA-FLEX, 3D Dual Echo и DISCO.
- ***Pause After Navigator Prescan*** (Пауза после предварительного сканирования при использовании навигатора) позволяет управлять запуском сканирования, предоставляя возможность проведения инструктажа пациента по правильному дыханию. Режим доступен только в режиме синхронизации навигатора.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- ***Navigator Signal Enhancement*** (Усиление сигнала навигатора) обычно используется для повышения стабильности сигнала навигатора при низком отношении сигнал/шум сигнала навигатора. Режим доступен только в режиме синхронизации навигатора.

Рисунок 6-395: Пример низкого отношения сигнал/шум навигатора

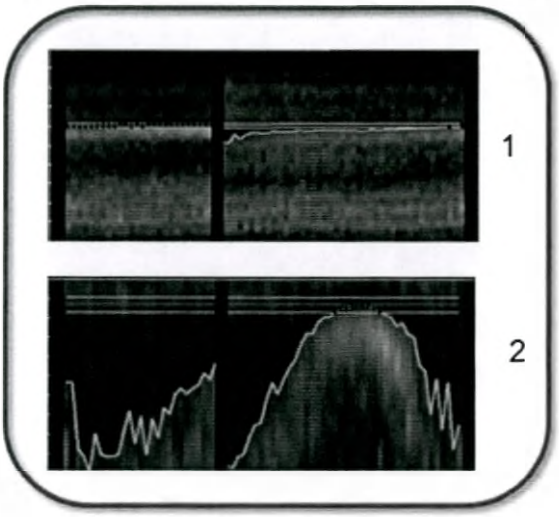


Таблица 6-112: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Автомасштабирование выкл.
2	Автомасштабирование вкл.

6. Графически задайте параметры положения сканирования «Navigator» (Навигатор) и курсора.

   a. Щелкните по значку *Graphic Rx (Графические предписания)* GRx.
   b. Установите срезы или трехмерные блоки поверх исследуемой области.
   c. Выведите на экран изображение, на котором визуализирован купол печени.
   d. На панели инструментов Graphic Rx щелкните ***Tracker*** (Визир).
   e. В меню Tracker (Визир) введите значения длины и толщины.
      - В текстовом поле «Tracker Length» (Длина визира) введите **120**. Снизьте значение для детей.
      - В текстовом поле «Tracker Thickness» (Толщина визира) введите **20**. Снизьте значение для детей.
   f. Щелкните для позиционирования визира навигатора на изображении. На фронтальных и сагиттальных изображениях локализатора расположите центральную метку линии визира возле верха правой половины диафрагмы и купола печени.

Таблица 6-113: Пример правильного размещения визира навигатора

Примеры правильного размещения визира навигатора
Размещение визира на локализаторе выполнено при задержке дыхания на выдохе. Центр визира находится примерно на 1,5 см ниже диафрагмы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

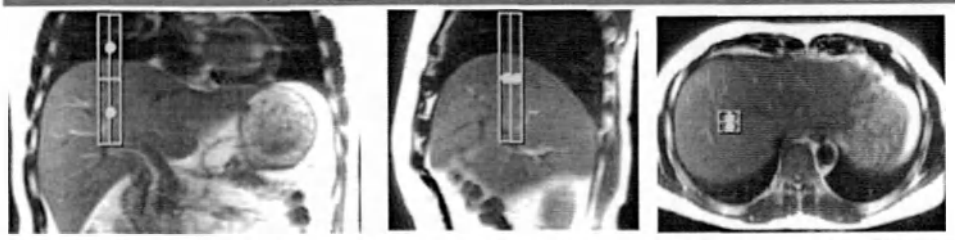
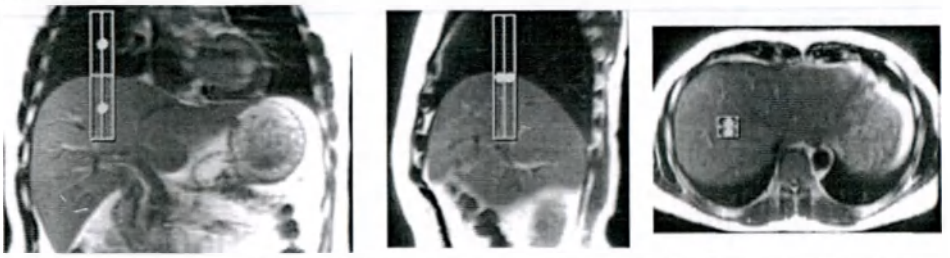
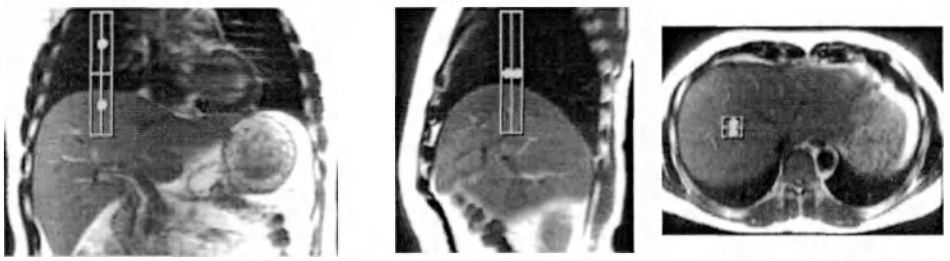
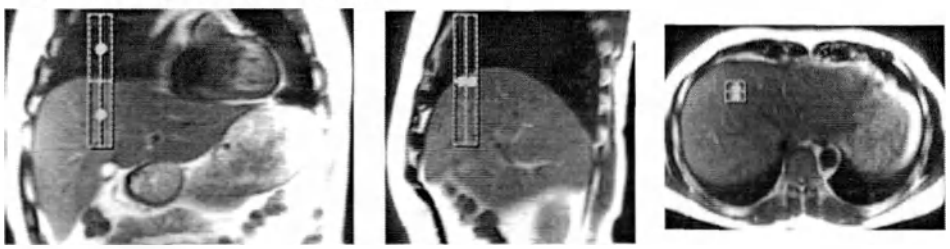
Примеры правильного размещения визира навигатора

Размещение визира на локализаторе выполнено при свободном дыхании. Центр визира размещен на диафрагме.

Размещение визира на локализаторе выполнено при задержке дыхания на вдохе. Центр визира находится примерно на 1,5 см выше диафрагмы.


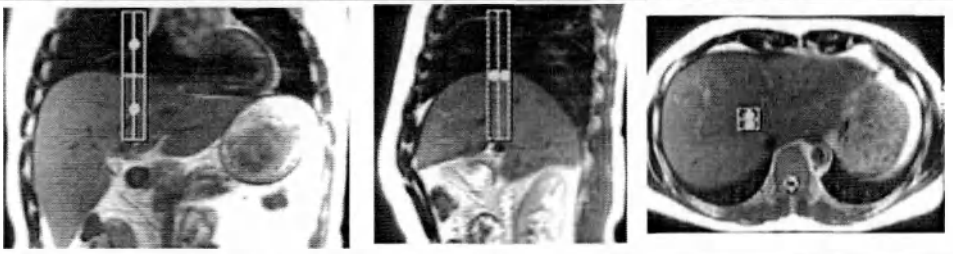
Таблица 6-114: Пример неправильного размещения визира навигатора

Примеры неправильного размещения визира навигатора
Визир смещен слишком далеко **вперед**. На сагиттальных и осевых изображениях четко видно неправильное размещение визира.

Визир слишком сильно смещен **медиально**. На фронтальных и осевых изображениях четко видно неправильное размещение визира.

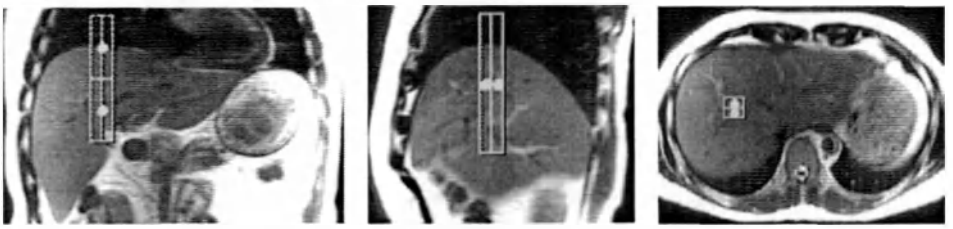
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Примеры неправильного размещения визира навигатора



Визир смещен слишком далеко **вниз**. На сагиттальных и фронтальных изображениях четко видно неправильное размещение визира.



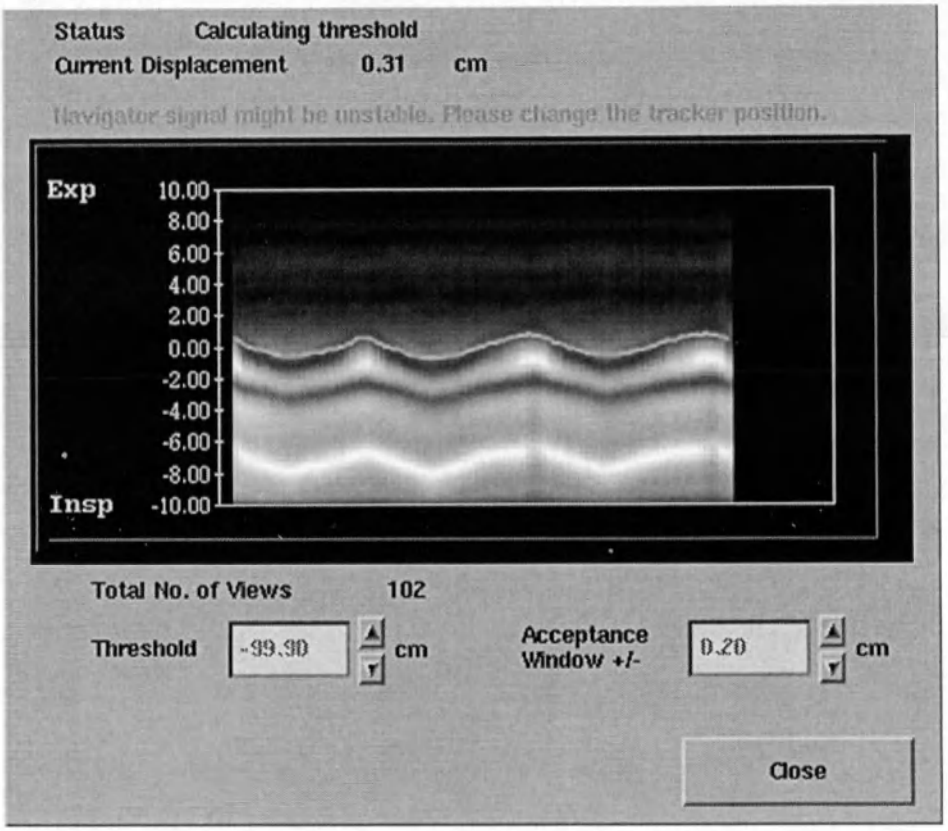
7. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование) для запуска сбора данных протокола «Navigator» (Навигатор).
   - Инструкции по управлению дыханием
     - Перед сканированием проинструктируйте пациента о том, как следует дышать. Неглубокое спокойное и равномерное дыхание обеспечивает получение изображений лучшего качества и за более короткое время сканирования.
     - Дыхательное смещение можно свести к минимуму, если обернуть живот пациента под ребрами фиксатором на липучке (например, MP-совместимым ортопедическим бандажом).
     - Следите за характером дыхания с помощью сильфонного датчика. Дождитесь, пока дыхание станет равномерным, чтобы начать сканирование.
8. Следите за ***импульсом навигатора***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

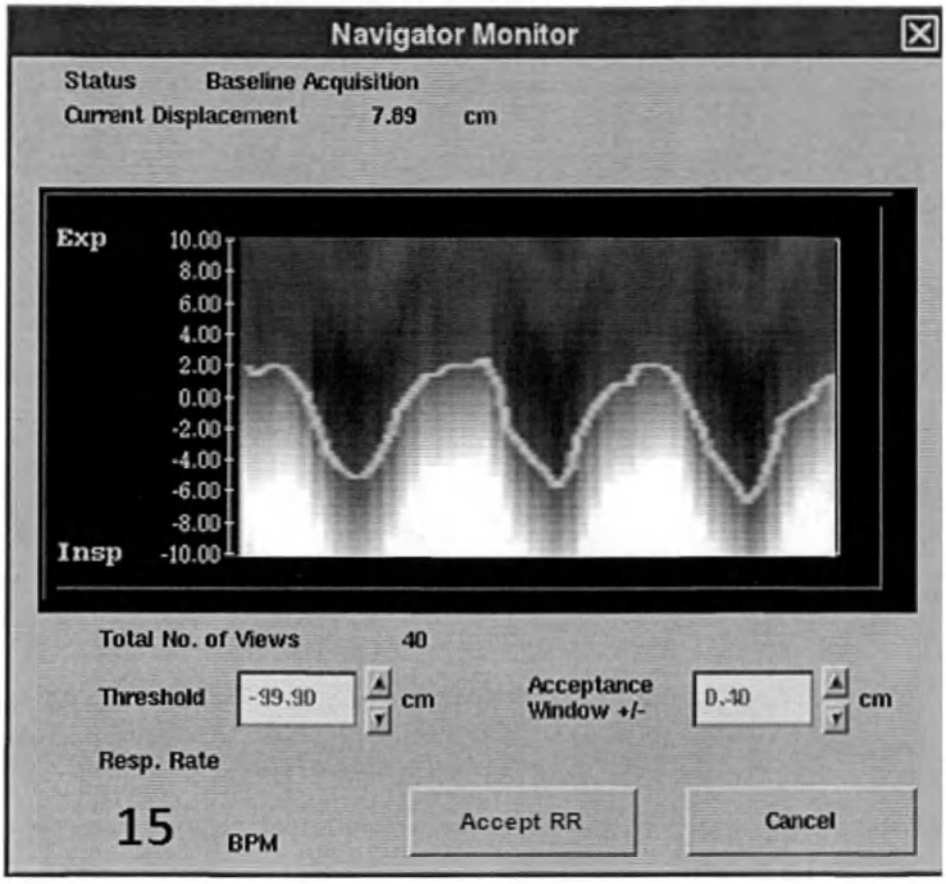
Рисунок 6-396: Вертикальные оси графика отображают перемещение диафрагмы в верхнем/нижнем направлении



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-397: Окно монитора навигатора с измерением ЧД выбрано во вкладке Navigator



- Более подробную информацию по кривой навигатора, причинам и мерам по устранению см. в разделе **Navigator Trouble shooting tips** (Рекомендации по устранению сбоев навигатора).
- При начале сбора данных при использовании навигатора открывается окно **Navigator Monitor** (Монитор навигатора). В области состояния окна мониторинга навигатора указывается состояние сбора данных базового цикла. По мере изменения состояния сканирования область состояния обновляется и отображает текущее состояние сканирования.
- После открытия окна навигатора запускается мониторинг дыхания и диафрагмы пациента. Время, в течение которого собираются базовые данные, может задаваться во вкладке Navigator, в текстовом поле **Navigator Prescan Time** (Время предварительного сканирования при использовании навигатора).
- После получения данных базовой линии поля Acceptance Window (Окно подтверждения) и «Threshold» (Порог) становятся недоступными.
- Время сканирования с использованием навигатора для запуска навигатора рассчитывается следующим образом: время сканирования = [(число необходимых повторов) x (60 сек ÷ частота дыхания) x (число дыхательных интервалов).
- Время сканирования с использованием навигатора для синхронизации навигатора рассчитывается следующим образом: время сканирования = [(число необходимых повторов) x (интервал навигатора) ÷ (показатель эффективности)].

9. Просмотрите ***форму дыхательной кривой*** базовой линии и фазовое смещение визира ***навигатора*** .

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. При необходимости отрегулируйте сдвиг ***визира навигатора***.
    - Если кривая нестабильна, система приостанавливает сканирование после предварительного сканирования при использовании навигатора и отображает сообщение. Если зеленая линия не отображает состояние дыхания, прервите сканирование и поменяйте положение визира, как описано в предшествующих шагах. Если зеленая линия правильно отображает состояние дыхания, щелкните ***Start Scan*** (Запуск сканирования) для запуска процедуры сканирования.
11. Выберите ***Auto Scale*** (Автомасштабирование) согласно необходимости.
    - Автомасштабирование заново масштабирует дисплей для отображения всех изменений в дыхании пациента; т.е., дыхание пациента было затруднено и неглубоко, но теперь пациент расслабился, и дыхание замедлилось. Иногда установка порога не обеспечивает компенсацию этого проявления, и перемасштабирование дисплея помогает задавать правильный Threshold (Порог) и Acceptance Window (Окно подтверждения).
    - Если Автомасштабирование отключено, отображается весь сигнал навигатора.
    - Если Автомасштабирование включено, кривая дыхания и приемочные границы увеличиваются.
      - Если имеется зазор между зеленой линией и положением диафрагмы, при необходимости отключите Автомасштабирование, чтобы видеть всю шкалу.

Рисунок 6-398: Зазор между зеленой линией и положением диафрагмы

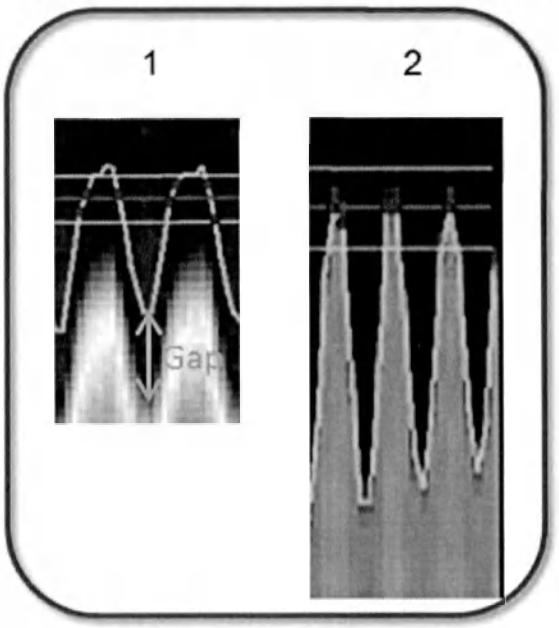


Таблица 6-115: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Зеленая линия не совпадает с положением диафрагмы.
2	Правильное совпадение между зеленой линией и положением диафрагмы.

12. В текстовом поле ***Threshold*** (Порог) укажите значение для изменения смещения порога.
    - Если окончание выдоха меняется после расчетного периода навигатора, немедленно отрегулируйте порог навигатора таким образом, чтобы красная линия проходила через точку окончания выдоха.

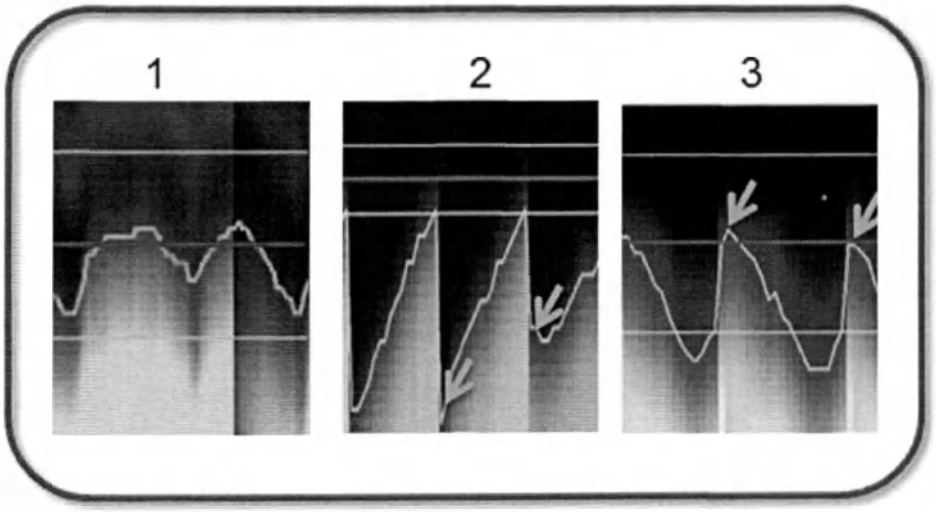
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Для оптимального качества изображения сведите к минимуму изменения значений порога навигатора в процессе сбора данных. Если уровень конца выдоха пациента смещается за пределы окна навигатора, подождите 3–5 дыхательных циклов для стабилизации дыхания, прежде чем менять порог.
- Если необходимы изображения с несколькими фазами, используйте многофазный режим визуализации. То же самое пороговое значение навигатора применяется ко всем фазам после завершения предварительного сканирования при использовании навигатора в фазе маски. Предварительное сканирование при использовании навигатора пропускается во всех фазах, кроме фазы маски.

13. В текстовом поле ***Acceptance Window*** (Окно подтверждения) введите значение для увеличения или уменьшения размера окна подтверждения.
    - Синхронизация навигатора: увеличьте значение в Acceptance Window (Окно подтверждения), и время сканирования уменьшится с риском увеличения артефактов движения.
      - Если эффективность сканирования превышает 40 %, уменьшите окно навигатора таким образом, чтобы эффективность сканирования оказалась в диапазоне 30–40 %. Это позволит сократить помехи, создаваемые движением, во время выполнения сканирования.
    - Запуск навигатора: отрегулируйте значение в Acceptance Window (Окно подтверждения) на основании шаблона дыхания пациента. Например, используйте маленькое значение для пациента с поверхностным дыханием.
      - За исключением Inhance 3D Inflow IR, повысьте значение Acceptance Window (Окно подтверждения) для повышения эффективности сбора данных, в особенности для пациентов с нестабильным дыханием с риском увеличения артефактов движения.
      - Inhance 3D Inflow IR: надлежащее значение Acceptance Window (Окно подтверждения) рассчитывается, если в меню Acceptance Window выбрано ***Auto*** (Авто). Если дыхание становится более поверхностным после сбора данных базовой линии навигатора, снижайте значение Acceptance Window (Окно подтверждения) до тех пор, пока зеленая линия не окажется за пределами Acceptance Window (Окно подтверждения). Если сбор данных завершается во время вдоха, повысьте значение Acceptance Window (Окно подтверждения) или число дыхательных интервалов для исключения движения.

Рисунок 6-399: Примеры сигнала навигатора в Inhance 3D Inflow IR



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-116: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Неверный пример. Здесь показано, что зеленая линия остается в пределах Acceptance window (Окно подтверждения) во время вдоха. Снижайте Acceptance Window (Окно подтверждения) или повышайте Threshold (Порог) до тех пор, пока зеленая линия не окажется за пределами окна подтверждения во время вдоха.
2	Неверный пример. Здесь показано, что сбор данных изображения завершается во время фазы вдоха. Увеличьте Acceptance Window (Окно подтверждения) или увеличьте число дыхательных интервалов.
3	Верный пример. Здесь показано, что сбор данных изображения завершается в конце фазы вдоха.

14. Откройте и закройте окно навигатора согласно необходимости.
    a. Щелкните ***Close*** (Закрыть), чтобы закрыть окно монитора навигатора.
    b. Щелкните ***Navigator*** в нижней части зоны процедур сканирования, чтобы повторно открыть его.

См. также

Рекомендации по использованию навигатора

Навигатор: процедура фронтального сканирования

Начальные сведения о режимах визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Навигатор: процедура фронтального сканирования

Выполните следующие действия для выполнения процедуры ***Navigator*** (Навигатор) в целях получения изображений коронарной артерии без задержки дыхания. Рекомендуется использовать фазированную катушку; как правило, используется катушка **для кардиологических исследований** или **исследований туловища**.

Просмотр сигнала дыхания на мониторе навигатора. Обратите внимание на то, что Threshold (Порог) и Acceptance Window (Окно подтверждения) также могут настраиваться в мониторе навигатора во время сканирования.

Рисунок 6-400: Вертикальные оси графика отображают перемещение диафрагмы в верхнем/нижнем направлении

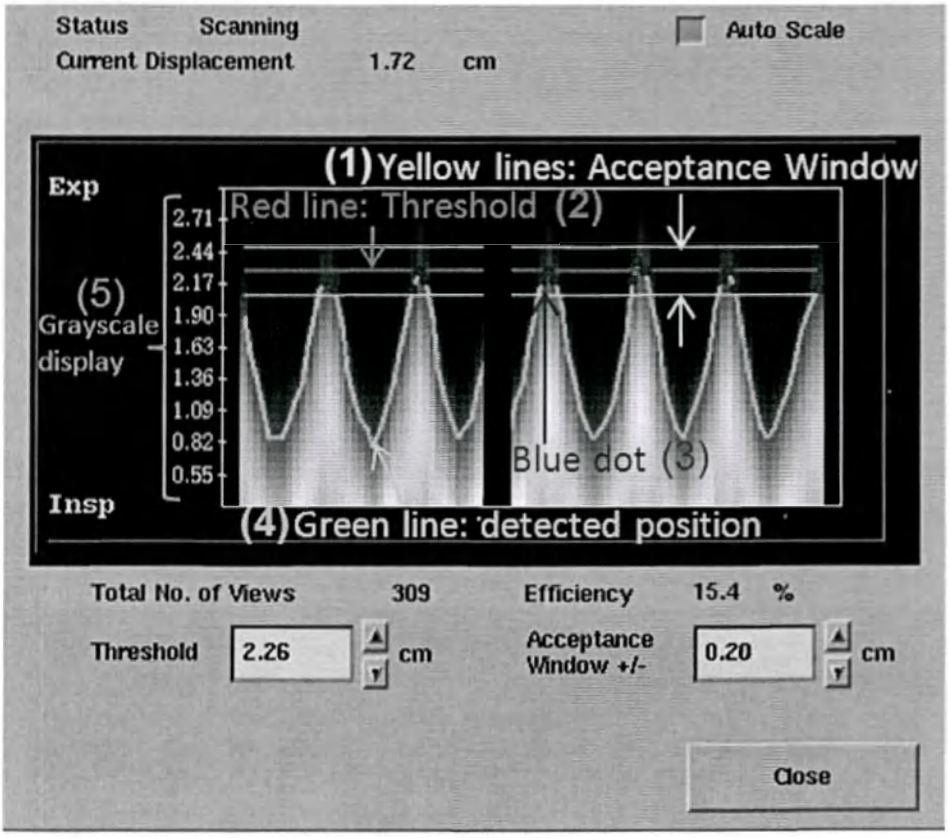


Таблица 6-117: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Сигнал определяется только в том случае, если он находится в приемочных границах или между двумя желтыми линиями. Измените значение для увеличения или уменьшения расстояния между желтыми линиями.
2	Порог навигатора обозначается красной линией. При изменении порогового значения окно подтверждения смещается вверх или вниз.
3	Синяя точка обозначает полученные сигналы. Синие точки располагаются только между желтыми линиями. Если зеленая линия в приемочных границах отсутствует, сигнал дыхания не обнаружен.
4	Зеленая линия представляет собой кривую дыхания.
5	Дисплей серой шкалы отображает сигнал навигатора в реальном времени на визире навигатора.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1. Откройте сеанс сканирования.
2. Выберите в библиотеке учреждения или библиотеке GE протокол, содержащий локализатор в реальном времени и процедуру 3D FGRE или 3D FIESTA с выбором навигатора и кардиосинхронизации в качестве режимов визуализации.
3. Получите изображения локализатора в реальном 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. Установите для толщины среза значение 8.
   d. Выберите ***фронтальное начальное изображение***.
   e. Щелкните ***Define Scout*** (Определить вспомогательный просмотр).
   f. Щелкните ***Draw Line*** (Провести линию) и установите курсор вертикальной линии поверх правой диафрагмы.
   g. Щелкните по опции ***Save Image*** (Сохранить изображение), когда диафрагма находится в самом верхнем положении (выдох).
   h. Щелкните ***Draw Line*** (Провести линию), чтобы отключить инструмент линии.
   i. Выберите ***фронтальное начальное изображение***.
   j. Щелкните ***Step*** (Шаг) и разместите курсор таким образом, чтобы стрелка была направлена либо к пользователю, либо от пользователя.
   k. Продолжайте щелкать кнопку, пока не появится качественное изображение сердца.
   l. Щелкните по опции ***Save Image*** (Сохранить изображение), чтобы зафиксировать несколько фронтальных изображений для размещения трехмерного объема.
4. В диспетчере последовательности действий выберите серию ***Navigator*** (Навигатор) и щелкните ***Setup*** (Настройка).
   - При необходимости настройте параметры сканирования.
5. Щелкните вкладку ***Navigator*** (Навигатор) и выполните настройку необходимых параметров.
   - ***Slab Tracking*** (Отслеживание блока) запускает фиксированный процесс коррекции движения для синхронизации навигатора и сканирование Inhance 3D Inflow IR.
   - ***Acceptance Window*** (Окно подтверждения) представляет собой диапазон сбора данных. Данные изображения собираются только в том случае, если сигнал определяется в этом диапазоне. Во время сканирования можно выходить из монитора навигатора.
   - ***Время предварительного сканирования при использовании навигатора*** задает продолжительность предварительного сканирования при использовании навигатора.
6. Графически задайте параметры положения сканирования «Navigator» (Навигатор) и курсора.
   a. Щелкните по значку ***Graphic Rx (Графические предписания)*** [redacted].
   b. Установите трехмерный блок поверх исследуемой области.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-401: Трехмерный блок навигатора



c. Выведите на экран изображение, на котором может быть визуализирована граница «печень-легкие».

d. На панели инструментов Graphic Rx щелкните ***Tracker*** (Визир), а затем щелкните, чтобы установить визир навигатора на изображении.

Рисунок 6-402: Положение визира навигатора

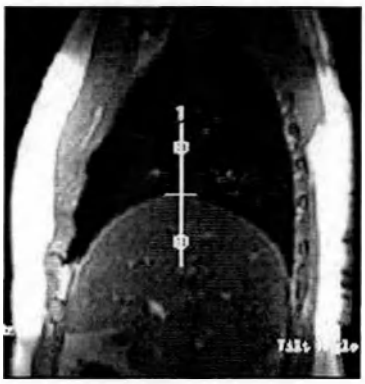


Рисунок 6-403: Курсор навигатора

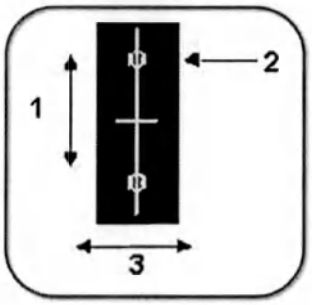


Таблица 6-118: Обозначение на рисунке визира навигатора

#	Описание
1	Длина визира
2	Указатель вращения
3	Толщина визира

e. Установите центральную метку линии визира сверху на правой половине диафрагмы и купола печени. Отцентруйте графическую линию визира на границе диафрагмы и легких.

f. В текстовом поле «Tracker Length» (Длина визира) введите **120**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

g. В текстовом поле «Tracker Thickness» (Толщина визира) введите **20**.

h. При необходимости измените положение ***визира навигатора***.

7. В диспетчере последовательности действий щелкните ***Save Rx > Scan*** (Сохранить Rx > Сканирование) для запуска сбора данных протокола «Navigator» (Навигатор).
   - Инструкции по управлению дыханием
     - Перед сканированием проинструктируйте пациента о том, как следует дышать. Неглубокое спокойное и равномерное дыхание обеспечивает получение изображений лучшего качества и за более короткое время сканирования.
     - Дыхательное смещение можно свести к минимуму, если обернуть живот пациента под ребрами фиксатором на липучке (например, MP-совместимым ортопедическим бандажом).
     - Следите за характером дыхания с помощью сильфонного датчика. Дождитесь, пока дыхание станет равномерным, чтобы начать сканирование.
8. Следите за ***импульсом навигатора***.

   - Более подробную информацию по кривой навигатора, причинам и мерам по устранению см. в разделе **Navigator Trouble shooting tips** (Рекомендации по устранению сбоев навигатора).
   - При начале сбора данных при использовании навигатора открывается окно **Navigator Monitor** (Монитор навигатора). Система MPT определяет и отображает дыхательный цикл базовой линии. В области состояния окна мониторинга навигатора указывается состояние сбора данных базового цикла. По мере изменения состояния сканирования область состояния обновляется и отображает текущее состояние сканирования.
   - При открытии окна Navigator (Навигатор) системе требуется время на получение базовой линии в ходе мониторинга дыхания пациента и движений диафрагмы. Время, в течение которого собираются данные базовой линии, может задаваться во вкладке Navigator, в поле Navigator Prescan Time (Время предварительного сканирования при использовании навигатора).
   - После получения данных базовой линии поля Acceptance Window (Окно подтверждения) и «Threshold» (Порог) становятся недоступными.
   - Время сканирования навигатора рассчитывается следующим образом: время сканирования = [(значение фазы + число излишних процедур сканирования) x (60 с + частота сердечных сокращений) /показатель эффективности].
   - Если эффективность сканирования превышает 40%, уменьшите окно навигатора до +/- 1 мм, чтобы эффективность сканирования уменьшилась до диапазона 30%-40%. Это помогает избежать избыточного движения в ходе сканирования, поскольку нелинейная связь между движением сердца и диафрагмы невозможно эффективно скорректировать с помощью линейного коэффициента поправки, используемого при отслеживании среза.
9. Просмотрите ***форму дыхательной кривой*** базовой линии и фазовое смещение визира ***навигатора*** .
10. При необходимости отрегулируйте сдвиг ***визира навигатора***.
11. Выберите ***Auto Scale*** (Автомасштабирование) согласно необходимости.
    - Если Автомасштабирование отключено, отображается весь сигнал навигатора.
    - Если Автомасштабирование включено, кривая дыхания и приемочные границы увеличиваются.
      - Если имеется зазор между зеленой линией и положением диафрагмы, при необходимости отключите Автомасштобирование, чтобы видеть всю шкалу.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-404: Зазор между зеленой линией и положением диафрагмы

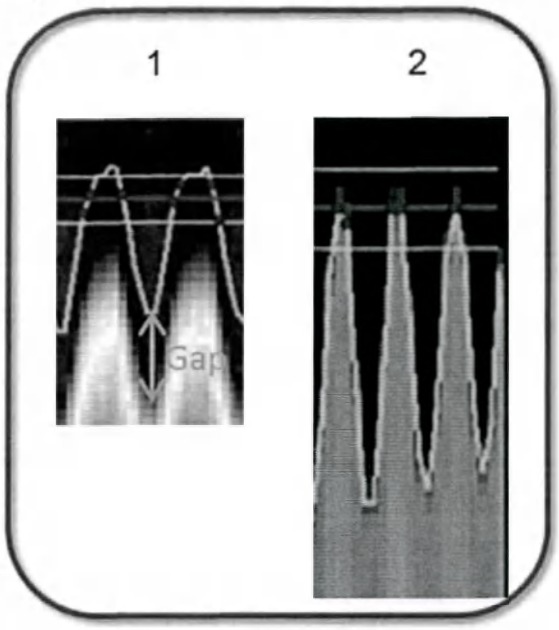


Таблица 6-119: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Зеленая линия не совпадает с положением диафрагмы.
2	Правильное совпадение между зеленой линией и положением диафрагмы.

12. В текстовом поле Threshold (Порог) укажите значение для изменения смещения порога.
    - Немедленно после периода калибровки навигатора откорректируйте порог навигатора, чтобы точка конца выдоха попадала на красную линию или над ней.
    - Порок можно изменять перед началом каждого блока, если уровень конца выдоха изменяется со временем. Для оптимального качества изображения сведите к минимуму изменения значений порога навигатора в процессе сбора данных каждого блока. Если уровень конца выдоха пациента смещается за пределы окна навигатора, подождите 3–5 дыхательных циклов для стабилизации дыхания, прежде чем менять порог.
13. В текстовом поле Acceptance Window (Окно подтверждения) введите значение для увеличения или уменьшения размера окна подтверждения. Увеличение подтверждения улучшает время сбора данных, но ухудшает качество изображения вследствие «загрязнения» за счет движения в окне сбора данных.
14. Откройте и закройте окно навигатора согласно необходимости.
    a. Щелкните ***Close*** (Закрыть), чтобы закрыть окно монитора навигатора.
    b. Щелкните ***Navigator*** в нижней части зоны процедур сканирования, чтобы повторно открыть его.

См. также

Рекомендации по использованию навигатора

Навигатор: процедура фронтального сканирования

Навигатор: процедура сканирования тела

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Начальные сведения о режимах визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по технологии снижения акустического шума

Используйте функцию ART, параметр визуализации ***Acoustic Reduction*** (Снижение акустического шума) для уменьшения шума градиента и обеспечения более тихого сканирования на МР-томографах. Она идеально подходит для чувствительных к шуму пациентов, например, пациентов детского возраста, или для пациентов, с которыми в процессе сбора данных необходимо разговаривать.

- Функция ART совместима со всеми режимами сканирования.
- Всегда применяйте средства защиты органов слуха.
- Применяйте технологию ART с протоколами GE, которые включают в себя ART в качестве режима визуализации. Качество изображения и время сканирования в данных протоколах оптимизировано для ART.
- Вкладка пользовательского интерфейса сканирования ART отображается только в том случае, если вы приобрели пакет Silent Neuro.
- Обратите внимание на то, что приложение с моментальным запуском Silenz несовместимо с ART.
- Технология ART снижает уровень шума за счет пространственного разрешения. Поэтому не рекомендуется применять технологию ART при сканировании с высоким пространственным или временным разрешением. Ее применение не рекомендуется для фронтальных и абдоминальных сканирований.
- Технология ART слегка увеличивает время сканирования (более длинное минимальное TR) и время эхо-сигналов.
- Применение технологии ART в режиме ASSET может привести к потере качества изображения, особенно в таких восприимчивых областях, как зона синусов.
- Применение ART со сканированием EPI приводит к ухудшению качества изображения, например, к повышенному искажению в результате увеличенного интервалами между эхо-сигналами.
- Если на изображениях ART имеются артефакты, повторите сканирование при выключенном параметре ART.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-405: Сравнение изображений ART

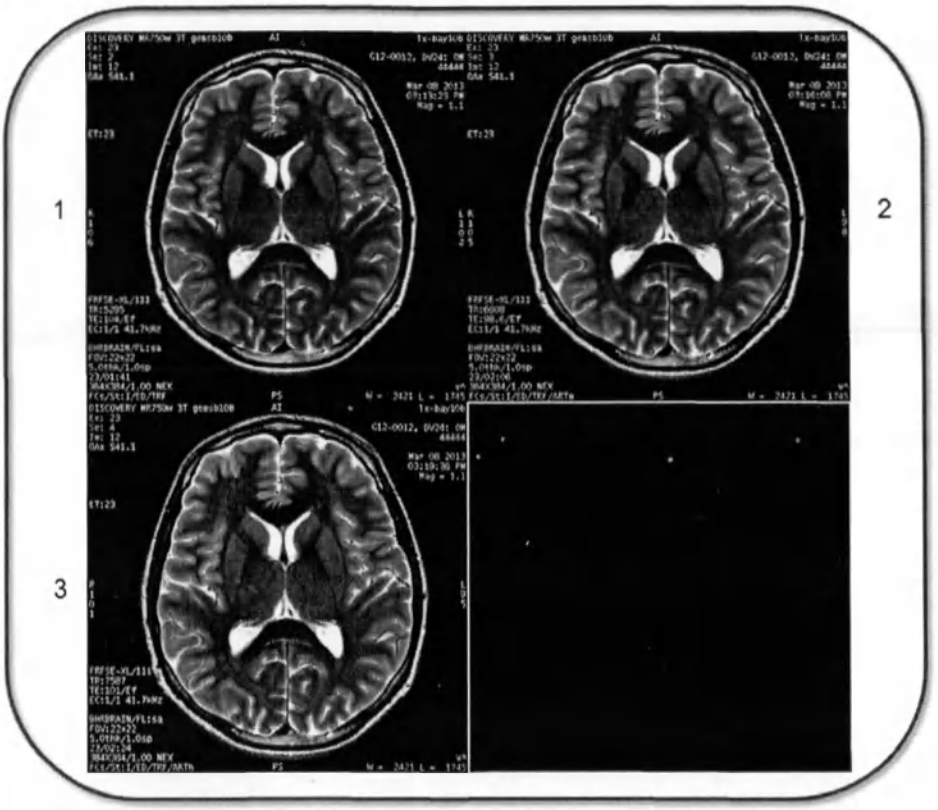


Таблица 6-120: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Режим визуализации ART выключен. Время сканирования составляет 1:41.
2	Режим сканирования ART установлен на Moderate (Средний). Время сканирования составляет 2:06.
3	Режим сканирования ART установлен на High (Высокий). Время сканирования составляет 2:24.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении ARC

Примите во внимание следующую информацию при выборе параметра ARC.

- Разместите пациента в нужном положении и выберите базу данных ИП (PSD) или приложение и катушку, совместимые с режимом ARC[1] (реконструкция в ортогональных проекциях на основе данных автокалибровки). Режим ARC недоступен на экране режимов визуализации, если выбранные PSD, приложение или катушка не поддерживают его.
- На вкладке Acceleration (ускорение) выберите коэффициент ускорения Phase (Фаза) или Slice (Срез).
  - Двумерные базы данных ИП поддерживают только ускорение фазы, поэтому ускорение среза выбрать невозможно.
  - Трехмерные базы данных ИП поддерживанию ARC ускорение и фазы, и среза, но одно из средств управление ускорение может быть заблокировано из-за конкретных требований приложения.
  - Если доступны оба вида ускорения — и фазы, и среза — предпочтительно сначала выбрать ускорение фазы.
- Значениями ускорения по умолчанию являются Phase = 2 (или предел катушки, если меньше) и Slice = 1, если выбранная катушка может выполнять ускорение фазы в выбранном направлении фазы. В противном случае значениями ускорения по умолчанию являются Phase = 1 и Slice = 2 (или предел катушки, если меньше), предполагая, что катушка поддерживает функцию ускорения среза.
- Настройка «Acceleration Phase = 1» отключает режим ARC.
- Возможно, что направление частоты придется отрегулировать для достижения оптимального направления параллельной визуализации. Например, катушки для исследования молочных желез не имеют передних элементов, которые поддерживают ускорение ARC в направлении A/P (Передне-задний). Поэтому для визуализации молочных желез в аксиальной плоскости разместите направление фазы вдоль оси R/L (Правый/Левый).
- Возможности ускорения Phase (Фаза) и Slice (Срез) меняются в зависимости выбранного направления частоты и плоскости сканирования. Бывает, что обе опции (и ускорение фазы, и ускорение среза) затемнены вследствие недостаточной поддержки ускорения в выбранном направлении. Задайте значения ускорения после окончательной настройки катушки, плоскости сканирования и направления частоты.
- Можно ввести значения, которые не добавлены в меню. Введенные вами значения автоматически округляются до ближайшего допустимого значения.
- Последнее значение в меню является последним допустимым коэффициентом ускорения. Если введено большее значение, выводится сообщение об ошибке.
- Ускорение сокращает отношение сигнал/шум, но потенциально может добавлять артефакты параллельной визуализации, такие как наложение и усиление шума. Используйте его с осторожностью. Артефакты наложения по фазе проецируются на край, а не в центр поля обзора.
- Если в определенном направлении (фазы или среза) видны артефакты, попробуйте уменьшить или отключить ускорение в этом направлении.
- Ускорение не всегда может приводить к сокращению времени сканирования; оно скорее уменьшает нерезкость изображения или увеличивает максимальное число срезов за TR (Время повторения ИП).

[1]Autocalibrating Reconstruction for Cartesian imaging (Визуализация на основе реконструкции в ортогональных проекциях на основе данных автокалибровки)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При сканировании данных в режиме BRAVO ускорение в направлении среза может привести к субоптимальным значениям SNR (сигнал/шум) и CNR (контраст-шум), а также к уменьшению времени сканирования в меньшей степени, чем ускорение в направлении фазы.
- Ускорения фазы и среза могут не приводить к одинаковому сокращению времени сканирования.
- Для достижения стабильного качества изображения при использовании параллельной визуализации проверяйте, чтобы зона охвата сканирования соответствовала охвату катушки.

Рисунок 6-406: Фронтальное переформатирование аксиального сканирования LAVA-Flex с настройкой ARC Phase = 2 (A/P). Положение катушки хорошо соответствует охвату сканирования в ускоренном направлении A/P



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-407: Фронтальное переформатирование сагиттального сканирования LAVA-Flex с настройкой ARC Slice = 2 (A/P). Охват катушки в направлении R/L значительно превышает охват сканирования в направлении R/L, что приводит к усилению шума вследствие метода параллельной визуализации.



См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура визуализации в режиме ASSET

Рекомендации

- Прочтите подробное описание 3D TOF с артефактом ASSET в системах 3.0T, прежде чем выполнять сканирование 3DTOF GRE/SPGR с использованием сканирования ASSET: **Рекомендации по сканированию 3D TOF GRE/SPGR**.
- Прочтите подробное описание сагиттального T1 FLAIR с артефактом ASSET, прежде чем выполнять сагиттальное сканирование T1 FLAIR с использованием сканирования ASSET: **Особенности FLAIR**.

Режим визуализации ASSET используется для быстрого сканирования мозга, брюшной полости, грудной клетки, 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 спинового эха (FSE).

1. Выберите фазированную катушку, совместимую с ASSET.
   - Режим ASSET может использоваться только с совместимыми катушками. Если выбранная катушка является несовместимой, режим ASSET на экране Imaging Options (Режимы визуализации) недоступен.
2. Разместите пациента.
   - В режиме ASSET пациент должен размещаться в положении лежа на спине или на животе.
   - При использовании режима ASSET для визуализации брюшной полости положите тонкую подложку между пациентом и катушкой, чтобы повысить качество изображения. Если пациент тяжелый, положите очень упругую подложку между пациентом и нижними элементами катушки. Подложка должна быть достаточно толстой для обеспечения необходимого интервала при сжимании.
   - В последовательностях ASSET возможны крупные артефакты в результате присутствия металла вблизи анатомической области исследования. Они могут возникать даже в тех случаях, когда металл представлен в небольших количествах; например, в стентах, зажимах или татуировках, выполненных металлической краской. В присутствии металла последовательности ASSET не всегда предоставляют адекватное качество изображения.
   - Чрезвычайно важно, чтобы положение пациента оставалось одинаковым во время калибровки и сбора данных в режиме ASSET. Пациент не должен класть руки на живот, поскольку дыхательные движения могут привести к различным положениям рук между калибровкой и сканированием ASSET. Четко объясните пациенту, что руки следует держать неподвижно во время сбора данных в режиме ASSET.

Рисунок 6-408: Обратите внимание, что крапчатое изображение в закругленных областях возникает по причине неточного совмещения, поскольку пациент имеет различный шаблон задержки дыхания во время калибровочного сканирования и сбора данных в режиме ASSET. Для исключения данного артефакта убедитесь, что пациент дышит по одному и тому же шаблону задержки дыхания во время калибровочного сканирования и сканирования в режиме визуализации ASSET (например, используйте методику полного выдоха или полного вдоха).



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Выберите импульсную последовательность, совместимую с режимом ASSET, из библиотеки учреждения или GE.
   - Если слово «ASSET» появляется на Imaging Options (Режимы визуализации), значит, режим совместим с выбранной базой данных последовательностей импульсов.
4. В диспетчере последовательностей действий щелкните ***Setup*** (Настройка).
   - Если редактируется протокол с катушкой, совместимой с режимом ASSET, и катушка заменяется на несовместимую с режимом ASSET, протокол автоматически удаляет ASSET кокрежим визуализации.
5. В области Scan Parameters (Параметры сканирования) щелкните по опции **Imaging Options...** (Режимы визуализации...).
6. Нажмите ***ASSET***.
   - Если вместе с режимом ASSET выбран параметр **Multi Station Imaging** (Сканирование нескольких областей), то режим будет применен только к первой области. Калибровочное сканирование не может выполняться для нескольких областей.
7. Нажмите ***Accept*** (Принять).
8. Просмотрите параметры сканирования.
   - При сканировании в режиме ASSET с большим полем обзора на границе поля обзора может возникнуть уменьшение калибровки ASSET из-за неоднородности поля. В результате во время сканирования в режиме ASSET с большим полем обзора возможно возникновение узких темных полос в анатомической области исследования на границе поля обзора.
   - Если значение NEX (число возбуждений выбранного среза) выше 1, рекомендуется уменьшить значение NEX для сокращения времени сканирования и во избежание риска возникновения артефактов ASSET.
   - При аксиальном сканировании рекомендуется использовать более широкое поле обзора по сравнению с требуемой областью исследования, поскольку получаемое поле обзора меньше предписанного поля обзора. Это поможет уменьшить артефакт наложения.
   - Выберите полный фазовый коэффициент поля обзора для уменьшения возможных артефактов.
   - Значение NEX, равное 1, в сочетании с компенсацией размытости НЕ СЛЕДУЕТ использовать в режиме ASSET. Это снижает качество изображения.
   - Для последовательностей импульсов FSE и FRFSE сокращение времени зависит от выбора длины эхо-трейна (ETL), фазового коэффициента поля обзора, числа возбуждений выбранного среза (NEX) и матрицы. При некоторых сочетаниях значений длины эхо-трейна и фазового коэффициента поля обзора изменение значения матрицы фазового кодирования не приводит к изменению времени сканирования.
   - Для всех последовательностей импульсов FSE PSD в режиме ASSET должно быть установлено четное значение длины эхо-трейна (ETL).
9. На панели меню параметров сканирования щелкните ***стрелку*** для расширения экрана, чтобы посмотреть вкладку Details (Сведения).
   a. В меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) выберите ***On*** (Вкл.), чтобы автоматически собрать данные калибровочного сканирования как часть Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование).
   b. В меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) выберите ***Off*** (Выкл.), чтобы автоматически собрать данные калибровочного сканирования.
      - Подробную информацию об опциях меню Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) см. **Рекомендации в отношении калибровки при предварительном сканировании**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

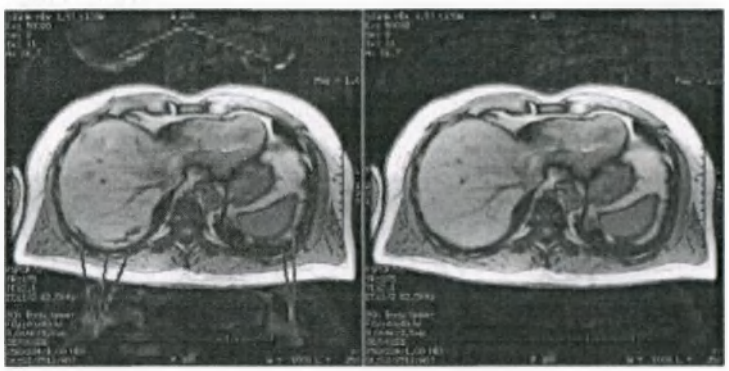
c. Если Calibration in Prescan (Калибровка при предварительном сканировании) установлена в ***Off*** (Выкл.), меню Calibration Mode (Режим калибровки) отображается в серии калибровочного сканирования. Выберите в меню пункт «breathhold» (задержка дыхания).

Рисунок 6-409: Меню режима калибровки



- Выполните калибровочное сканирование с задержкой дыхания, давая пациенту такие же инструкции в отношении дыхания, что и при сканировании в режиме ASSET, чтобы избежать появления артефактов неточного совмещения при использовании ASSET.
- Артефакты неточного совмещения при задержке дыхания могут возникнуть во время сеансов сканирования в режиме ASSET из-за несходных задержек дыхания между калибровкой и сбором данных ASSET, что приводит к артефактам затухания в области исследования и остаточному наложению за пределами области исследования.

Рисунок 6-410: Артефакты затухания в режиме визуализации ASSET по причине неточного совмещения задержек дыхания: двухмерная калибровка с использованием полного вдоха (слева) и двухмерная калибровка с использованием полного вдоха и выдоха (справа)

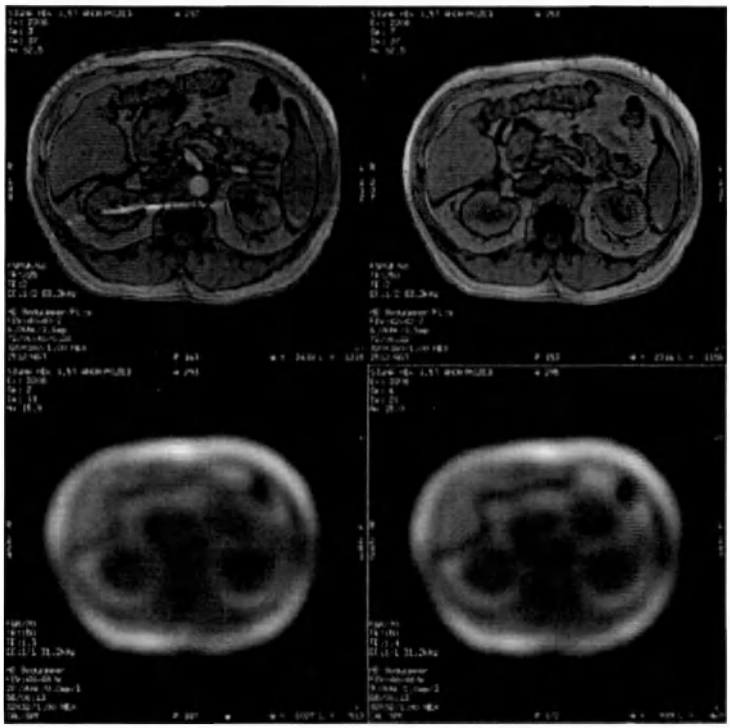


- Артефакты неточного совмещения при задержке дыхания могут возникнуть при брюшном дыхании пациента, когда внешние границы накладываются на границы грудной клетки.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-411: Артефакты наложения в режиме визуализации ASSET во время совмещения при задержке дыхания: обратите внимание на разницу в размере между левым и правым изображением. Пациент «дышит животом». На изображении слева показан более глубокий вдох по сравнению с изображением справа. Поскольку диафрагма движется в нижнем направлении, органы смещаются вниз и наружу. Изображение слева крупнее в направлении A/P, и данная высота превышает высоту поперечного сечения при калибровочном сканировании. Поскольку при калибровке относительно данного положения информация о чувствительности незначительна, сигнал из крайней передней области накладывается на сигналы грудного дыхания.



10. На панели меню параметров сканирования щелкните ***стрелку*** для расширения экрана, а затем выберите вкладку **Acceleration** (Ускорение).
    - В зависимости от приложения режим ASSET поддерживает ускорение Phase only (Только фаза) или Slice only (Только срез). Доступно только одно из средств управления ускорением.
    - Возможности ускорения Phase (Фаза) и Slice (Срез) меняются в зависимости выбранного направления частоты или плоскости сканирования. Бывает, что обе опции (и ускорение фазы, и ускорение среза) затемнены вследствие недостаточной поддержки ускорения в выбранном направлении. Задайте значения ускорения после окончательной настройки плоскости и направления частоты.
    - Возможности ускорения различаются у разных катушек, а также зависят от выбранного для ускорения направления фазы. Отрегулируйте настройки ускорения после выбора плоскости сканирования и катушки.
    - Если наблюдаются артефакты параллельной визуализации, рассмотрите возможность уменьшения ускорения.
    - Настройка ускорения в режиме ASSET в виде Phase = 1 запускает реконструкцию на базе ASSET, что приводит к следующим явлениям:
        - Небольшое увеличение отношения сигнал/шум по сравнению с режимом, если не выбран ASSET.
        - Применение функции No Phase Wrap (Без наложения по фазе) при реконструкции на базе ASSET в направлении фазы.
    - Можно ввести значения, которые не добавлены в меню. Введенные вами значения автоматически округляются до ближайшего допустимого значения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Последнее значение в меню является последним допустимым коэффициентом ускорения. Если введено большее значение, выводится сообщение об ошибке.
- Ускорение сокращает отношение сигнал/шум, но потенциально может добавлять артефакты параллельной визуализации, такие как наложение и усиление шума. Используйте его с осторожностью.
- Ускорение не всегда может приводить к сокращению времени сканирования; оно скорее уменьшает нерезкость изображения или увеличивает максимальное число срезов за TR (Время повторения ИП).

11. Графически обозначьте срезы в калибровочном анатомическом диапазоне.
    - Обратите особое внимание на позиционирование анатомической области исследования в центре поля обзора, чтобы свести к минимуму артефакт наложения.
    - Артефакты остаточного наложения могут возникнуть, если аксиальный калибровочный срез охватывает пациента неполностью. Могут наблюдаться артефакты наложения. По умолчанию поле обзора при калибровочном сканировании установлено на максимальное поле обзора, допустимое с конкретной катушкой. Охват среза ограничен 50 см.
12. В диспетчере последовательностей действий щелкните ***Save Rx*** (Сохранить Rx).
13. Если выполняется сбор данных сканирования при задержке дыхания, щелкните ***Scan arrow*** > ***Prep Scan*** (Стрелка сканирования > Предварительное сканирование), получите инструкции по дыханию и щелкните ***Scan*** (Сканировать) для начала сбора данных. В противном случае, для начала сканирования щелкните ***Scan*** (Сканирование).

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении процедуры подавления сигналов от крови

Режим визуализации Blood Suppression (Подавление сигналов от крови) используется для получения изображений венозных сосудов сердца и уменьшения артефактов, связанных с кровотоком

- ***Blood Suppression*** (Подавление сигналов от крови) может использоваться вместе с: *FSE*[1] и *FSE-IR*[2] , SSFSE[3] и SSFSE-IR[4] и импульсными последовательностями.
- ***Blood Suppression*** (Подавление сигналов от крови) может использоваться вместе с приложением ***T2Map***.
- Параметры Cardiac Gating (Синхронизация по ЭКГ) и Sequential (Последовательно) выбираются автоматически.
- Зависящие от времени исследования уменьшают T1 в крови, и им может потребоваться уменьшенное *TI (время инверсии)* для подавления сигналов от крови. Автоматическое вычисление подразумевает, что серия не является зависящим от времени исследованием.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)
[2]Fast Spin Echo- Inversion Recovery (Инверсия-восстановление быстрого спинового эха)
[3]Single Shot Fast Spin Echo (Однократное быстрое спиновое эхо)
[4]Single Shot Fast Spin Echo Inversion Recovery (Инверсия-восстановление быстрого спинового эхо однократного порядка просмотра)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по ASL с артериальной кровью

Используйте режим Bright Blood ASL[1] с приложением моментального запуска Silenz для выполнения MP-ангиограммы без использования контрастных веществ.

- Сканирования Silenz MRA могут выполняться только на системах 3.0T.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Arterial Spin Labeling (Маркировка артериальных спинов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении CCOMP

Процедура CCOMP используется для получения абдоминальных изображений с задержкой дыхания с целью уменьшения артефактов, связанных с пульсацией кровотока.

- Процедура CCOMP доступна для последовательностей импульса в двухмерном режиме GRE, SPGR, Fast GRE и Fast SPGR в последовательных и непоследовательных (многоплоскостных) сборах данных.
- При использовании процедуры CCOMP сосуды представлены ярко, с пониженным артефактом движения.
- В результате сборов данных в режиме CCOMP получается больше срезов, чем при выборе аналогичных параметров при отмененном режиме CCOMP и включенных импульсах SAT[1] (импульсах насыщения).

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1] SATuration Pulse - Импульс насыщения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении режима Classic (Классический)

Режим визуализации Classicиспользуется для снижения вклада нерезонансных сигналов в изображения спин-эхо.

Режим Classic имеет следующие особенности:

- Слегка снижается *SNR*[1] (отношение «сигнал/шум»).
- Производится сигнал низкой интенсивности из широкого диапазона частот. Если необходимо увидеть оттенки серого, не следует использовать режим Classic.
- Он чувствителен к выбору средней частоты.
  - Осуществляется центрирование на сигнале от жидкости с уменьшением сигналов от жировой ткани.
  - Осуществляется центрирование на сигнале от жировой ткани с уменьшением сигналов от жидкости.
  - Осуществляется центрирование на сигналах от жидкости и жировой ткани с понижениями в средней точке.
- Он не подходит для замещения химического насыщения.

Classic со сканированием DW-EPI

- При выборе режима визуализации HyperBand режим Classic выбирается автоматически и не может быть отключен (кнопка становится неактивной).
- Если в меню Chem SAT на экране Scan Parameter (Параметр сканирования) выбраны параметры SPECIAL или Fat либо если на экране Imaging Options (Режимы визуализации) выбран режим IR Prepared, примите во внимание возможность выбора режима Classic для улучшения подавления сигнала жировой ткани. Режим визуализации Classic не может быть использован вместе с пользовательской переменной Enhanced Fat Suppression (Усовершенствованное подавление сигнала жировой ткани). **Пользовательская переменная Enhanced Fat Suppression** (Усовершенствованное подавление сигнала жировой ткани) является еще одним эффективным способом подавления сигнала жировой ткани. В сравнении с режимом Classic он обеспечивает более эффективное подавление сигнала жировой ткани. Тем не менее, он не может быть использован в режимах визуализации с тонкими срезами.

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-412: Включение и выключение Classic

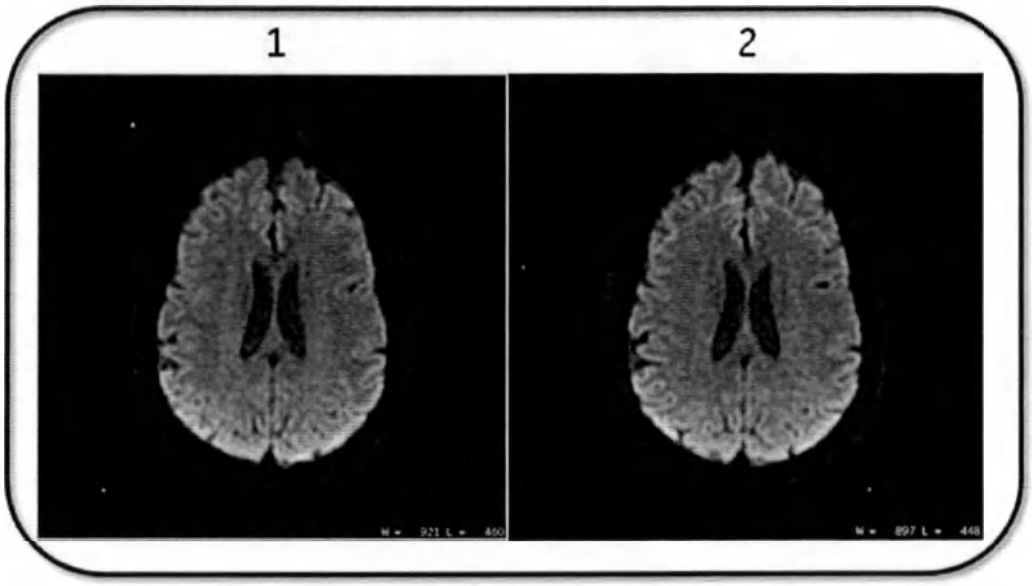


Таблица 6-121: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Параметр DWI с режимом визуализации Classic выбраны (включены). Обратите внимание на улучшенное качество изображения.
2	Изображение DWI и режим визуализации Classic не выбраны (выключены). Обратите внимание на артефакты, возникающие по причине неполного подавления паразитного сигнала от жировой ткани.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении процедуры DE Prepared

Режим визуализации DE Prepared (Подготовка DE) используется с целью подачи РЧ-импульса *90/180/90° для подготовки DE* с целью получения более высокого *T2*[1]-взвешенного контраста с двухмерными последовательными последовательностями Fast GRE.

- Чем продолжительней время подготовки, тем больше сдвиг по фазе и весовой коэффициент T2.
- Изображения, полученные по предварительным импульсам, могут отличаться некоторой размытостью границ. Для минимизации размытости используется центральное кодирование фазы.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]T2-weighted contrast (T2-взвешенный контраст)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении расширенного динамического диапазона

Режим визуализации Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон) используется для улучшения значения *SNR (отношение «сигнал/шум»)* в приложениях *трехмерного* сканирования. Он совместим со всеми режимами визуализации.

Расширенный динамический диапазон:

- использует больше памяти, и поэтому количество сохраненных изображений срезов может снизиться, особенно при сборе данных в трехмерном режиме;
- может приводить к автоматической приостановке сканирования, если запланировано большое количество срезов;
- может приводить к выдаче системного запроса на использование после предварительного сканирования, если системой определено, что это улучшит значение SNR (отношение «сигнал/шум»).

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по Fast Recovery (Быстрое восстановление)

Режим визуализации Fast Recovery (Быстрое восстановление) предназначен для усиления интенсивности сигнала жидкостей, обладающих длительным временем релаксации T1[1] и *T2*[2], при использовании сокращенного времени *TR*[3]. Сокращенное время TR позволяет использовать изображения с высоким разрешением. *SNR*[4] улучшается при использовании FRFSE в сравнении с FSE.

Используйте последовательность 2D FRFSE для получения:

- PD- и T2-взвешенных изображений сигналов от позвоночника
- изображений брюшной полости при задержке дыхания, а также изображений головы и суставов

Рисунок 6-413: Сравнение изображения T2: Слева FRFSE, справа FSE



Используйте последовательность 3D FRFSE для получения:

- изображений в других приложениях, использующих T2, таких как визуализация позвоночника и *IAC*[5].
- изображений со значительным взвешиванием T2, таких как *MRCP*[6] или миелограммы с режимом визуализации MRCP (Магнитно-резонансная холангиопанкреатография). Сокращенное время визуализации позволяет выполнять сбор данных с задержкой дыхания или использовать техники дыхания в режиме визуализации Respiratory Gating/Triggering (Синхронизация/запуск по дыханию).

Fast Recovery (Быстрое восстановление) может использоваться с одной из следующих импульсных последовательностей:

---

[1]T1-weighted contrast (T1-взвешенный контраст)
[2]T2-weighted contrast (T2-взвешенный контраст)
[3]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[4]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)
[5]Internal Auditory Canal (Внутренний слуховой канал)
[6]Magnetic Resonance Cholangiopancreatographies (магниторезонансная панкреатохолангиорентгенография)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- SSFSE[1]
- FSE[2]
- PROPELLER[3]

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Single Shot Fast Spin Echo (Однократное быстрое спиновое эхо)
[2]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)
[3]Periodically Rotated Overlapping ParallEL Lines with Enhanced Reconstruction (Периодически поворачиваемые перекрывающиеся параллельные линии с улучшенной реконструкцией)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении сканирования с компенсацией потока

Режим визуализации с компенсацией потока используется для уменьшения артефактов движения, когда кровоток замедлен и *цереброспинальная жидкость* течет в направлении применяемого градиента *FC*[1].

Компенсация потока увеличивает минимальное значение *TE*[2] (время появления эхо-сигнала), которое, в свою очередь, снижает T1-взвешивание, когда выполняется сбор данных с коротким временем сканирования TR/TE (время появления эхо-сигнала/время повторения). Вследствие увеличения времени появления эхо-сигнала и использования градиента максимальное разрешенное количество срезов может быть уменьшено.

Поток должен двигаться в направлении применения градиента компенсации потока (FC):

- Спиновое эхо или градиентное эхо: срез и частота
- FSE: срез или частота

Рисунок 6-414: Слева = градиент FC применяется в том же направлении, что и движение; справа = недействующий градиент FC из-за того, что фаза и частота поменялись местами.

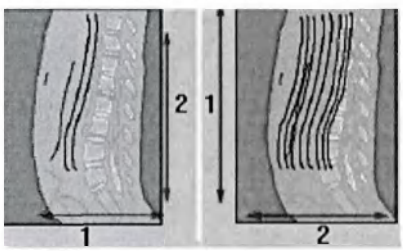


Таблица 6-122: Условные обозначения на рисунке компенсации потока

#	Описание
1	Направление фазы
2	Направление частоты

Режим компенсации потока:

- совместим с любой базой данных импульсных последовательностей в двухмерном режиме, за исключением FIESTA или DWI;
- совместим с любой базой данных импульсных последовательностей в трехмерном режиме, за исключением FGRE/FSPGR, FIESTA, TRICKS и FIESTA-C;
- несовместим со спектроскопическими последовательностями импульсов;
- использует не более 2 эхо-сигналов;
- при использовании FSE (быстрое спин-эхо) требует выбора градиента, с которым будет применяться компенсация потока;
- при сагиттальном или фронтальном сканировании не следует менять местами фазу и частоту (т. е. использовать настройку, установленную по умолчанию). Если для сбора данных используется быстрое спин-эхо (FSE), следует применять градиент компенсации потока (FC) в направлении движения потока; например,

[1]Flow Compensation (Компенсация потока)
[2]Time of Echo (Время эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

в направлении частоты для визуализации позвоночника в сагиттальной проекции и в аксиальном направлении для визуализации позвоночника в аксиальной проекции.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени

Режим визуализации с триггером по рентгеноскопии используется для обнаружения поступления болюса контрастного вещества в исследованиях *MPA*.

1. Сохраните серию и щелкните ***Save Rx*** (Сохранить установки), ***Auto Prescan*** (Предварительное автосканирование) и ***Scan*** (Сканировать) для включения режима реального времени с триггером по рентгеноскопии.
   - Триггер по рентгеноскопии следует использовать при сканировании Multi-Phase (Многофазное) для захвата как артериальной, так и венозной фазы. На экране триггера по рентгеноскопии отображается только первая фаза.
   - Не нажимайте «Fallback» (Возврат), если используется проекция двухмерного изображения с алгоритмом TOF для локализатора. Функцию «Fallback» (Возврат) следует использовать только с 3-проекционным локализатором для установки центра объема изображения в точку R0.
   - Функция SPECIAL НЕДОСТУПНА, если выбраны следующие параметры: «Elliptic Centric» (Центрально-эллиптический), «Reverse Elliptic Centric» (Обратный центрально-эллиптический) или «IR-Prepared» (Готовое инверсионное восстановление).
   - Кнопка ***Save Image*** (Сохранить изображение) - это переключатель, активирующий изображения, полученные в реальном времени до срабатывания, подлежащие сохранению в качестве отдельной серии в базе данных. Состояние по умолчанию устанавливается равным значению на экране System Preferences (Настройки системы). Более подробную информацию см. в разделе **Сохранить полученные в реальном времени изображения FTMRA**.
   - На экране Details (Подробности) выберите режим Excitation (Возбуждение): ***Non-Selective (Неселективный)*** рекомендуется использовать с Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии). Дополнительную информацию см. в разделе **Режим возбуждения**.
2. На экране триггера по рентгеноскопии при необходимости введите время задержки в текстовом окне «Delay» (Задержка).
   - Время задержки соответствует времени между нажатием кнопки «Go 3D» (Провести 3D-сканирование) и фактическим началом сканирования.
   - При использовании триггера по рентгеноскопии в системах 3.0T на первоначально открытом экране функции триггера по рентгеноскопии указано слишком высокое значение по умолчанию для угла отклонения. Использование данного значения для угла отклонения приводит к слабой дифференциации между свежим потоком крови и поступлением контрастного вещества. Поэтому следует уменьшить значение угла отклонения на экране триггера по рентгеноскопии, чтобы получить различие между кровотоком и поступлением контрастного вещества.
3. Перейдите к местоположению для наблюдения за поступлением контрастного вещества.
4. Начните введение контрастного вещества пациенту.
5. Щелкните ***Subtract*** (Вычитание) в момент начала введения.
   - Вычитание создает изображение маски в выбранном местоположении и автоматически вычитает данное изображение маски из получаемых изображений. За счет вычитания неподвижных тканей можно улучшить визуализацию поступления болюса. Вычитание автоматически выключается, если местоположение изменено, и требует повторного включения. Вычитание может использоваться в случаях с двойным введением вещества, поскольку вычитание является более устойчивым к

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

восстановлению сигнала, обусловленному сокращением T1, по сравнению с подавлением фона на основе насыщения (SAT).

- Subtract (Вычитание) устраняет артефакты наложения из неподвижных тканей при выборе в окне подробных данных сканирования режима Excitation (Возбуждение): ***Non-Selective*** (Неселективное). Фазовое наложение все равно может представлять проблему в процессе навигации, и поэтому при использовании режима Non-Selective Excitation (Неселективное возбуждение) необходимо следить за поступлением контрастного вещества во фронтальной или сагиттальной плоскости.

6. Следите за болюсом в окне просмотра триггера по рентгеноскопии MPA и щелкните ***Go 3D*** (Провести 3D-сканирование) после того, как болюс заполнит сосуд.
   - Нажатие кнопки «Go 3D» (Провести 3D-сканирование) инициирует период неактивной задержки. За ходом обратного отсчета времени можно наблюдать с монитора ПК или с индикатора на корпусе магнита.
   - После того как таймер задержки достигает 1 секунды, система автоматически переключается в режим сканирования (можно услышать переключение градиентов), экран триггера по рентгеноскопии MPA исчезает, и на экране вновь появляется окно сканирования.

Рисунок 6-415: Оптимальное время для начала сбора данных с центральным заполнением k-пространства

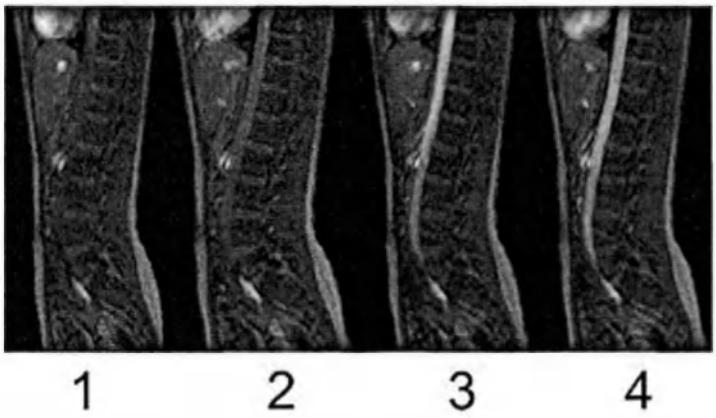


Таблица 6-123: обозначения на изображении

#	Описание
1	Слишком рано
2	Слишком рано
3	Все еще слишком рано
4	Щелкните ***GO 3D*** (Провести 3D-сканирование).

- Сканирование первой фазы начинается по истечении времени задержки для первой фазы, которое отсчитывается с момента нажатия кнопки ***Go 3D*** (Провести 3D-сканирование). Сканирование второй и последующих фаз начинается после соблюдения следующих условий: сканер готов к работе, и время, прошедшее с момента завершения предыдущей фазы (или с момента нажатия кнопки **Scan** (Сканировать) для первой фазы), соответствует указанному времени ожидания после завершения предыдущей фазы или превышает его.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

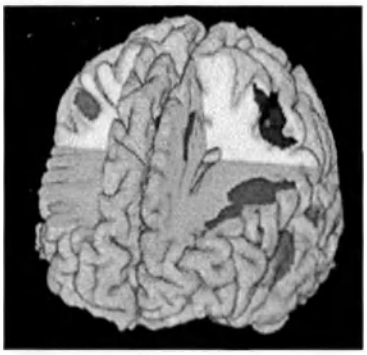
РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по fMRI (фМРТ)

fMRI[1] (фМРТ) (часто называемое Brain Mapping — картирование головного мозга) — это платный режим, использующий одноимпульсную последовательность SE EPI или GRE EPI в сочетании с парадигмой нейронной активации для визуализации изменений интенсивности сигналов в головном мозге в процессе выполнения определенных задач. По мере выполнения пациентом предварительно поставленной задачи изменяется соотношение оксигенированного и дезоксигенированного гемоглобина. Изменения сигнала, наблюдаемые во время выполнения задачи, являются следствием сложных взаимодействий кровяного потока, объема крови и поглощения кислорода.

фМРТ используется для получения изображений *BOLD* в целях отображения участков мозга, активизирующихся при выполнении определенных задач. В методике фМРТ BOLD регистрируется интенсивность сигналов мозга во время выполнения пациентом задания. Накопленные данные обрабатываются для составления цветных карт, на которых отображаются уровни нейронной активности, наблюдаемые в различных участках мозга. Это помогает врачам в хирургическом планировании, наблюдении и послеоперационном наблюдении за пациентами.

Рисунок 6-416: 3D фМРТ



Процедуры

Процедура выбора режимов визуализации

Процедура работы с данными fMRI

Сбор данных фМРТ

См. также

Обзор приложения BrainWave

Параметр fMRI (фМРТ) на вкладке Details (Сведения)

Обозначение режимов визуализации в аннотации

Начальные сведения о режимах визуализации

Экран режимов визуализации

[1]functional Magnetic Resonance Imaging (Функциональная магниторезонансная томография)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении Full Echo Train (Полный эхо-трейн)

Режим визуализации Full Echo Train (Полный эхо-трейн) используется с двумя эхо-сигналами и последовательностями FSE. 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.

- Применение метода полного эхо-трейна может привести к уменьшению количества доступных срезов для сбора данных. Для компенсации потери срезов увеличьте значение *TR*[1] (время повторения).
- Итоговый контраст может быть более меняющийся, чем хотелось бы. Альтернативный способ — выполнение двух отдельных сборов данных, для каждого из которых запрограммированы значения эффективного времени появления эхо-сигнала (TE) и длины эхо-трейна (ETL) с целью получения желаемого контраста и показателей времени. Например, PD-взвешенный протокол использует короткое время ETL (4–8) с коротким временем TE; а T2-взвешенный протокол использует продолжительное время ETL (12–24) с продолжительным временем TE (> 100 мс).

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по HyperBand

Приложение HyperBand может не быть доступным на всех рынках сбыта вследствие необходимости утверждения или разрешения соответствующих национальных органов государственного регулирования.

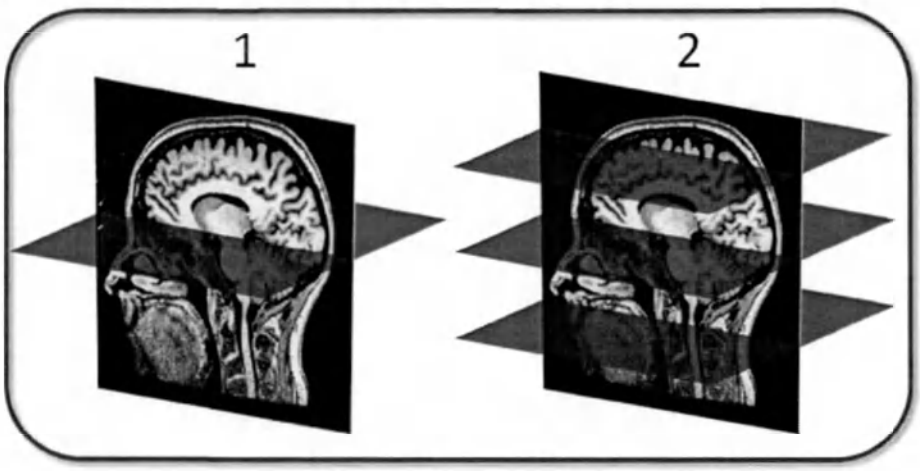
Показания к применению

HyperBand является программным модулем, предназначенным для использования в системах МРТ 1.5T и 3.0T производства GE. Приложение HyperBand включает в себя методику получения и реконструкции, которая обеспечивает одновременное возбуждение нескольких срезов в нескольких местоположениях, чтобы сократить время получения изображений или увеличить охват срезов, не повышая продолжительность периода сканирования. Модуль HyperBand предназначен для эхо-планарной визуализации (EPI) головы и грудной клетки. HyperBand предназначен для визуализации всех пациентов, если нет противопоказаний для проведения обследования МРТ.

Рекомендации

HyperBand используется при сканировании мозга с применением методик DWI, DTI[1] и GRE[2] EPI[3]. HyperBand использует много полосные РЧ импульсы для одновременного накопления множественных срезов с целью уменьшения времени сканирования или увеличения покрытия среза. Сигналы принимаются при помощи фазированной катушки. Реконструкция параллельной визуализации (ARC[4] используется для устранения искажений на одновременно накопленных срезах. Контроль осуществляется с помощью выбора Phase (Фаза) на вкладке Acceleration (Ускорение). Кроме того, между одновременно накапливаемыми срезами добавляется междусрезный фазовый сдвиг, чтобы увеличить расстояние между искаженными вокселами в качестве способа уменьшения отставания коэффициента g, связанного с работой режима HyperBand.

Рисунок 6-417: 1 = Обычное сканирование против 2 = сканирования HyperBand



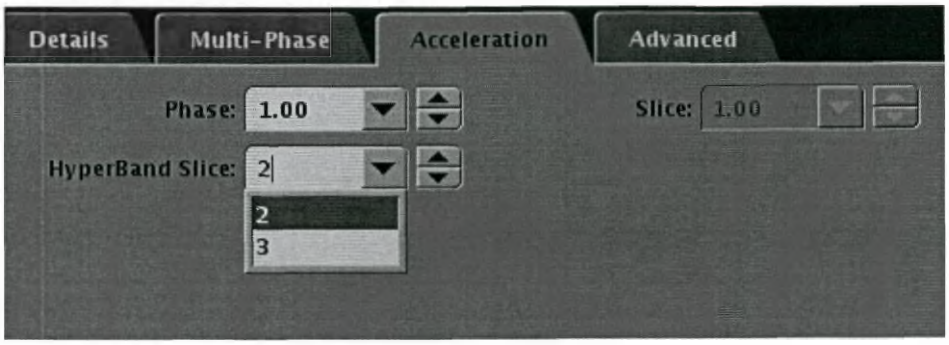
Количество срезов HyperBand задается во вкладке Acceleration (Ускорение). .

[1]Diffusion Tensor Imaging (Диффузионно-тензорная томография)
[2]Gradient Echo (Эхо градиента)
[3]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)
[4]Autocalibrating Reconstruction for Cartesian imaging (Визуализация на основе реконструкции в ортогональных проекциях на основе данных автокалибровки)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

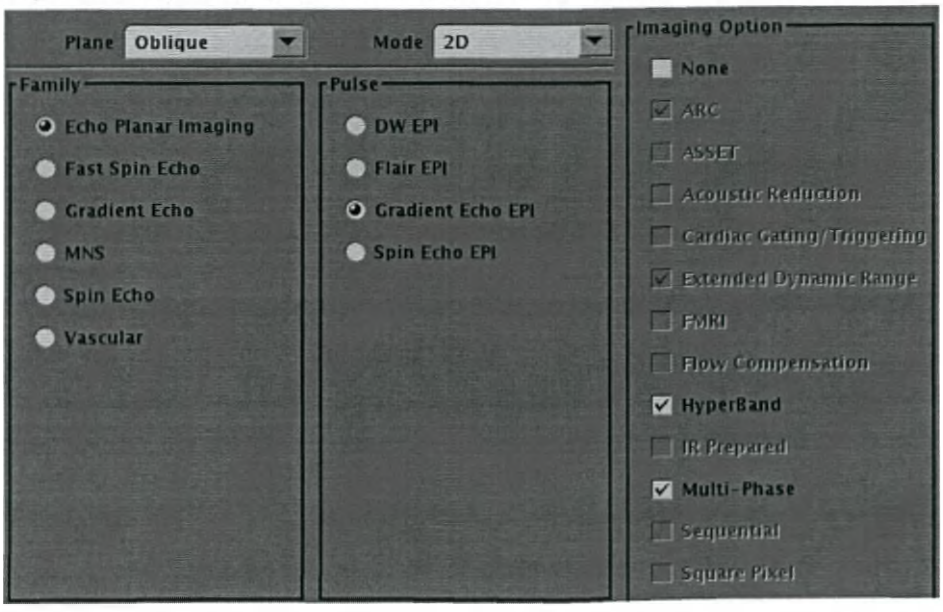
Рисунок 6-418: Вкладка Acceleration (Ускорение)



Примите во внимание следующую информацию при выборе HyperBand.

- Для базы данных импульсных последовательностей GRE EPI, когда выбран режим визуализации HyperBand, можно также выбрать многофазный режим визуализации.При выборе многофазного режима происходит следующее:
  - Максимальное количество многофазных временных точек увеличивается до 2048.
  - Максимальное количество многофазных изображений увеличивается до 200 000.
- При выборе ФМРТ происходит следующее:
  - Максимальное количество многофазных временных точек увеличивается до 3000.
  - Максимальное количество многофазных изображений увеличивается до 200 000.
- Разрешен режим визуализации ART. Подробную информацию см. в разделе **Рекомендации в отношении технологии снижения акустического шума**.

Рисунок 6-419: Экран Imaging Option (Режимы визуализации) с GRE EPI PSD с выбором HyperBand и Multi-Phase



- Если выбираются режимы визуализации HyperBand и fMRI (ФМРТ) с GRE EPI PSD, происходит следующее:

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

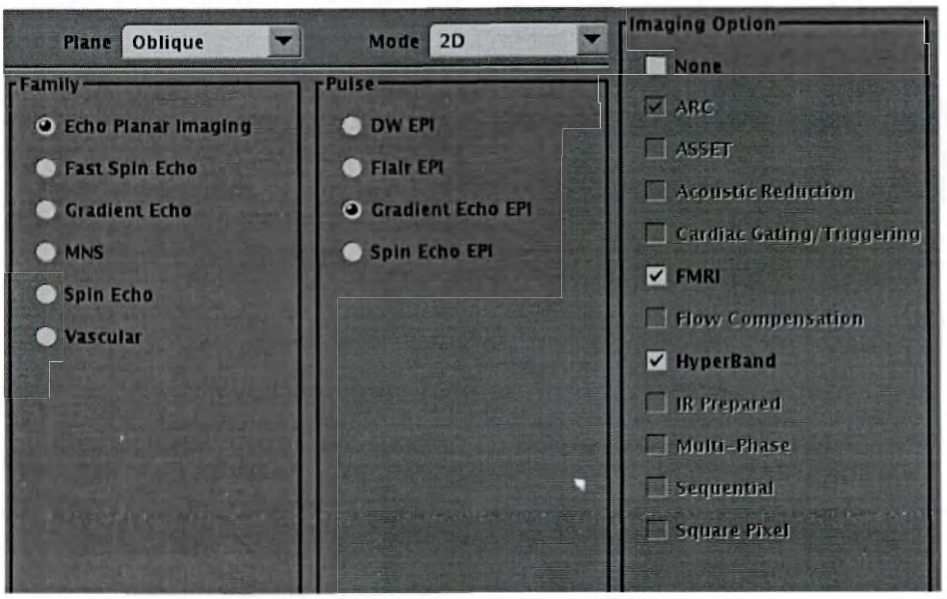
- BrainWave RT выполняется, за исключением когда вы выбираете парадигму «режим исследования» во вкладке fMRI (фМРТ) в пользовательском интерфейсе (UI). Подробную информацию о вкладке парадигмы fMRI (фМРТ) см. раздел **Введение в приложение Paradigm Studio** (Студия парадигм).
- Сканирование следующих серий разрешается, когда все изображения реконструированы, установлены в базу данных и обработаны для фМРТ. Некоторое отставание может произойти после сбора данных при выборе низких коэффициентов TR и высоких Hyper-Band.
- Чтобы избежать отставания, рекомендуется использовать только режим фМРТ с 48-канальной катушкой и следующими параметрами сканирования:

  TR ≥ 2,5 с, размер матрицы ≥ 128x128, коэффициент HyperBand <= 3

  TR ≥ 2 с, размер матрицы ≥ 96x96, коэффициент HyperBand <= 3

  TR ≥ 1 с. Размер матрицы ≥ 64x64
- Разрешен режим визуализации ART. Подробную информацию см. в разделе **Рекомендации в отношении технологии снижения акустического шума**.

Рисунок 6-420: Экран Imaging Option (Режимы визуализации) с GRE EPI PSD с выбором HyperBand и fMRI



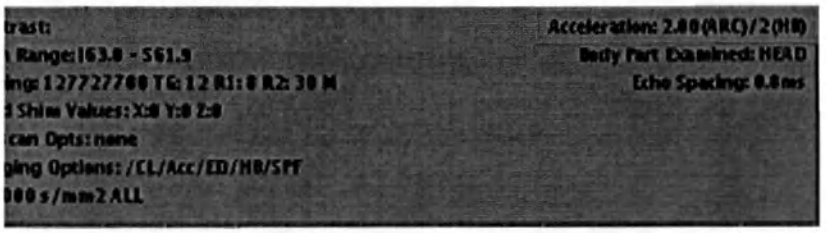
- Коэффициенты среза HyperBand включают:
  - Клинический режим с 48-канальными катушками позволяет иметь коэффициент 3.
  - Клинический режим с катушкой HNU позволяет иметь коэффициент 2.
- Необходимо произвести внешнее калибровочное сканирование, чтобы позволить HyperBand синтезировать калибровочные данные k-пространства и реконструировать ARC. Если покрытие калибровочного сканирования является недостаточно большим для покрытия зоны сканирования HyperBand, то будут наблюдаться артефакты наложения.
  - Во вкладках Details (Сведения) > Calibration in Prescan (Калибровка в предварительном сканировании) выберите On (Вкл.), чтобы осуществить сбор данных калибровочного сканирования во время автоматического предварительного сканирования. Дополнительные сведения см. в разделе **Рекомендации в отношении калибровки при предварительном сканировании**

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При выборе HyperBand режим визуализации Classic всегда находится во включенном положении. Это улучшает подавление сигнала от жировой ткани.
- Режимы визуализации ARC и EDR всегда On (Вкл.).
- Коэффициент уменьшения TR (или времени сканирования) может быть меньше коэффициента среза HyperBand из-за ограничений пиковых значений B1 и SAR.
- Предварительные установки сканирования HyperBand должны включать не менее 9 срезов.
- HB — это строка аннотации изображения, которая появляется на изображении, и аббревиатура, которая появляется на панели управления сканированием.
- X (HB), где X — это значение, выбираемое для среза HyperBand на вкладке сканирования Acceleration (Ускорение). Оно добавляется после плоскостного коэффициента ускорения ARC на текстовой странице серии.

Рисунок 6-421: Текстовая страница серии



- Если расстояние между двумя одновременно возбуждаемыми срезами составляет менее 30 мм, отображается предупреждающее сообщение. Вы можете продолжить использование протокола, но качество изображения может ухудшиться. Отреагируйте на все появляющиеся сообщения.

Рекомендации по режиму Research (Исследование)

- Для сканирования головы рекомендуем выбрать пользовательскую переменную Reconstruction Level (Уровень реконструкции).Дополнительные сведения см. в разделе **Пользовательская переменная Reconstruction Level (Уровень реконструкции)**.
- Режим исследования позволяет иметь коэффициент 8 для всех катушек.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

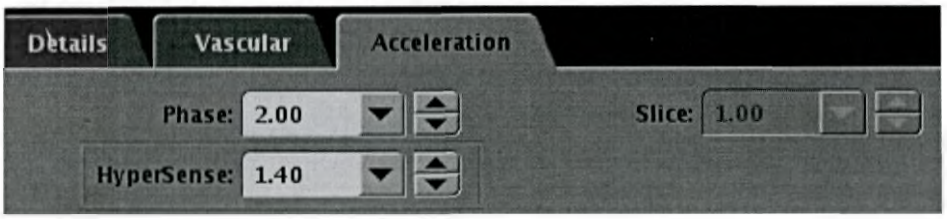
Рекомендации по HyperSense

Приложение HyperSense может не быть доступным на всех рынках сбыта вследствие необходимости утверждения или разрешения соответствующих национальных органов государственного регулирования.

HyperSense может использоваться с ARC для получения более высокого пространственного разрешения или более быстрой визуализации при сканировании нескольких зон тела и применении типов исследования, включающих MRCP и TOF. HyperSense совместим с Cube для получения контрастно-взвешенных изображений PD, T1, T2, FLAIR, DIR. Кроме того, оно совместимо с большинством трехмерных импульсных последовательностей и приложений Gradient Echo (Градиентное эхо) с поддержкой ARC.HyperSense использует уникальную технологию ускорения и псевдопроизвольную выборку данных k-пространства, за которой следует применение методики многократной реконструкции, позволяющей уменьшить время сканирования.

При выборе режима визуализации HyperSense необходимо выбрать коэффициент из вкладки Acceleration (Ускорение) в меню HyperSense. Чем больше это значение, тем короче время сканирования.

Рисунок 6-422: вкладка Acceleration (Ускорение) с HyperSense



Рекомендации

Примите во внимание следующую информацию при выборе HyperSense.

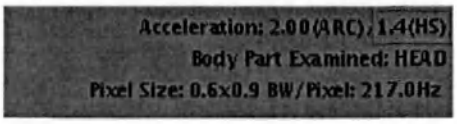
- Ускорение HyperSense является зависимым от приложения параметром. Соблюдайте меры предосторожности, когда оно включено. При активно ускорении HyperSense рекомендуется следовать протоколам GE для коэффициентов ускорения. Если коэффициент HyperSense слишком высок.
  - Снижение SNR (Отношение сигнал/шум) может привести к зернистости и, возможно, структурированным или рифленым диаграммам распределения шумов в областях со слабым сигналом.
  - Размытость, кольцевые артефакты и потеря разрешения могут привести к ненадлежащему заполнению периферийных областей к-пространства.
- Приложение HyperSense вызывает незначительное замедление реконструкции, в частности с катушками с большим числом каналов. Это может чаще проявляться в старых механизмах реконструкции.
- ASSET и HyperSense несовместимы.
- ARC должен быть выбран с HyperSense.
- HyperSense не зависит от геометрии катушки, поэтому совместим с любой катушкой, которая совместима с ARC.
- Для получения MRCP-взвешенного контраста изображения на экране Imaging Options (Параметры визуализации) необходимо выбрать:
  - ***MRCP***
  - ***ARC***
  - ***HyperSense***

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- HS — это строка аннотации изображения, которая появляется на изображении, а HyperSense — это аббревиатура, которая появляется на панели управления сканированием.
- X (HS), где X — это значение, выбираемое в меню HyperSense на вкладке сканирования Acceleration (Ускорение). Оно добавляется после коэффициентов ускорения ARC на текстовой странице серии.

Рисунок 6-423: Текстовая страница серии



- Когда HyperSense используется в комбинации с более высокими значениями параметров сканирования Phase (Фаза) и Frequency (Частота) (больше 256), а катушка имеет 32 и более каналов, то между окончание накопления и началом реконструкции наблюдается небольшая задержка.
- Когда приложение HyperSense используется для визуализации по методике BRAVO, может увеличиваться частота артефактов восприимчивости.

См. также

Рекомендации по сканированиям Cube и Cube T2 FLAIR

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении IR Prepared

Режим визуализации IR Prepared (Подготовка последовательности инверсия-восстановление) используется для усиления *T1*[1]-взвешивания и подавления сигналов от избранных тканей.

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.

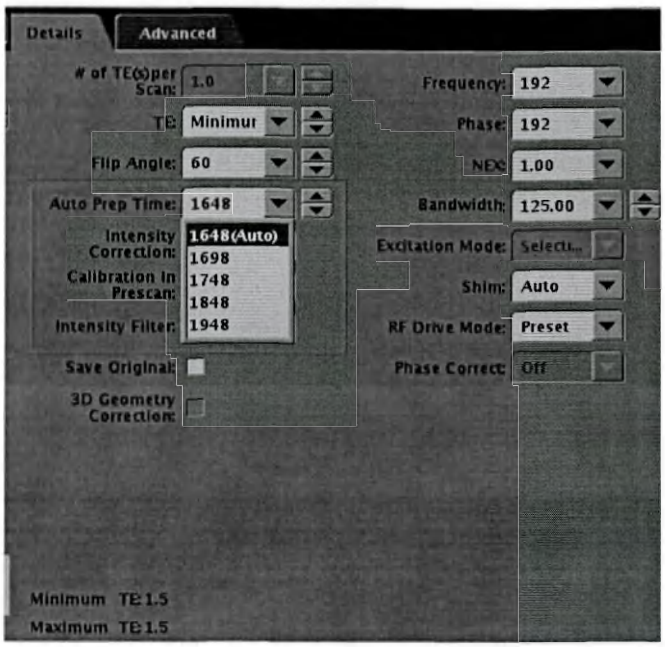
- Используйте более длинные периоды времени по мере увеличения силы поля. Значения времени для режима IR Prep:
  - Брюшная полость: от 500 до 600 мс
  - Сердце: от 200 до 300 мс
  - Печень: от 200 до 400 мс
  - Жир: от 80 до 130 мс
  - Селезенка: от 400 до 600 мс
  - *CSF*[2]: от 700 до 800 мс
- При выборе IR Prepared на экране Details (Сведения) появляется поле Prep Time (Время подготовки). При выборе ***Auto*** (Авто) в меню Prep Time (Время подготовки) рядом с текстовым полем появится Auto Prep Time (Автоматическое время подготовки).

[1]T1-weighted contrast (T1-взвешенный контраст)
[2]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-424: Меню времени подготовки



- Возможна незначительная размытость изображения по причине различающихся объемов релаксации T1 по мере восстановления протонов от первоначального предварительного импульса 180°. Для уменьшения размытости используется центральное кодирование фазы.
- Применение импульсных последовательностей 2D Fast TOF GRE/SPGR и **Fast GRE/Fast SPGR** со сканированием Sequential (Последовательное) и методом IR Prepared приводит к получению следующих результатов:
  - Импульс инверсии недоступен для выбора, что приводит к более равномерному подавлению сигналов от сосудов.
  - Метод IR-Prep использует последовательное, а не центральное кодирование фазы, что приводит к получению оптимального контраста печени/селезенки.
  - Вычисление времени подготовки не зависит от размера матрицы.
- Вышеперечисленное не относится к применению метода IR-Prepared с синхронизированными по ЭКГ базами данных ИП или приложениями трехмерной визуализации.
- Только для последовательностей импульсов 2D Fast TOF GRE/SPGR или Fast GRE/SPGR: время подготовки рассчитывается по импульсу инверсии для сбора данных центра k-пространства, в котором определяется контрастность. Этот метод расчета предназначен для оптимизации контрастности печени/селезенки.
- Для последовательностей 2D Fast GRE-ET время инверсии (TI) рассчитывается автоматически на основании остальных параметров последовательности.
  - Значение TI обычно лежит в диапазоне от 150 до 175 мс при выборе *PFOV 0,75* (Поле обзора фазы).
  - В противном случае, значение TI превышает 230 мс и приводит к плохому подавлению сигналов от жировой ткани.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении переноса намагниченности

Режим визуализации Magnetization Transfer (Перенос намагниченности) используется для улучшения контрастности между кровотоком и окружающими тканями на изображениях, полученных методом 3D TOF (Трехмерная времяпролетная визуализация), для улучшения *T1*[1]-взвешенных изображений головного мозга после введения контрастного вещества, а также для усиления миелографического эффекта для улучшения визуализации поражений дисков и спинного мозга.

- Минимальное значение *TR*[2] является функцией силы градиента.
- Нерезонансный импульс насыщения применяет пиковое значение *удельного коэффициента поглощения (SAR)*. Возможно, минимальное время повторения потребуется увеличить, если используется *компенсация потока (FC)* или импульс пространственного насыщения.
- Режим переноса намагниченности, применяемый для последовательностей импульсов 3D TOF GRE/SPGR и 3D GRE/SPGR, увеличивает минимальное значение TR (Время повторения).
- При использовании переноса намагниченности (MT) ожидается следующее приблизительное насыщение:
  - Скелетные мышцы: 60 %
  - Белое вещество мозга: 40 %
  - Серое вещество мозга: 30 %
  - Кровь: 15 %

Таблица 6-124: Предлагаемые значения импульсов в режиме *переноса намагниченности (MT)* в зависимости от выбранных *баз данных ИП*.

PSD	Продолжительность импульсов переноса намагниченности	Смещение переноса намагниченности	Отклонение переноса намагниченности	Тип импульса переноса намагниченности
2D Spin Echo (спин-эхо в двухмерном режиме)	16 мс	1200 Гц	1100	Fermi
2D Spin Echo with FC (спиновое эхо в двухмерном режиме с компенсацией потока)	16 мс	1200 Гц	1100	Fermi
2D GRE/SPGR (градиентный эхосигнал/градиентное эхо с очищением для трехмерного режима)	8 мс	1200 Гц	670	Fermi
3D GRE/SPGR	8 мс	1200 Гц	670	Fermi

[1] T1-weighted contrast (T1-взвешенный контраст)
[2] Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

PSD	Продолжительность импульсов переноса намагниченности	Смещение переноса намагниченности	Отклонение переноса намагниченности	Тип импульса переноса намагниченности
(градиентный эхосигнал/градиентное эхо с очищением для трехмерного режима)				
3D TOF GRE/SPGR	8 мс	1200 Гц для катушек *T/R*[1] или 2400 Гц для катушек другого типа	950	Fermi

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Transmit/Receive (Передача-прием)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении режима MART

Режим визуализации MART используется со всеми импульсными последовательностями SSFSE с целью снижения значения *удельного коэффициента поглощения (SAR)* пациентом.

Режим MART доступен только в системах 3.0T с импульсными последовательностями SSFSE (одноимпульсное быстрое спин-эхо).

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по компенсации движения

Компенсация движения с динамическим сканированием

Motion Compensation (Компенсация движения) используется с динамическим сканированием сердца. Она основывается на алгоритме нежесткой компенсации движения, который уменьшает влияние движения между кадрами. Она используется для коррекции неправильного смещения, вызванного движением между получением различных изображений в серии, которая соответствует заданному геометрическому расположению. Неправильное совмещение обычно вызывается дыхательными движениями, а также остаточным движением сердца (например, незначительными отклонениями от усредненной сердечной фазы в динамической серии). Неправильное совмещение различных изображений в динамическом сборе данных может оказывать влияние на визуальную оценку динамического нарушения, а также на полуколичественное динамическое измерение.

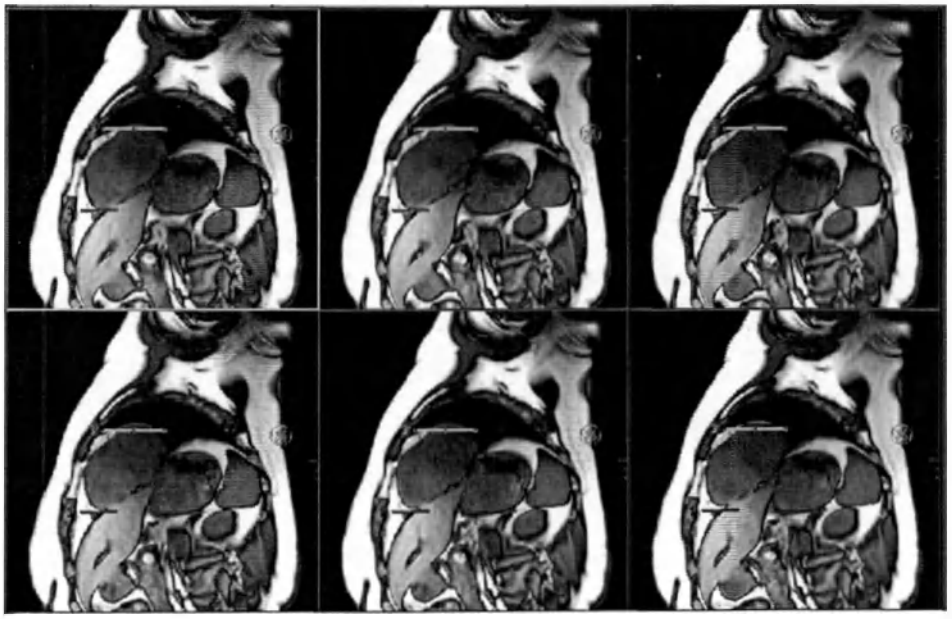
Рекомендации по пациенту

При динамическом сканировании компенсация движения наиболее эффективна, когда пациент дышит свободно, а значительные вариации типа дыхания во время сканирования отсутствуют.

Качество изображений динамического сканирования с компенсацией движения ухудшается, если:

- дыхание пациента является неритмичным, например, глубокое дыхание перемежается поверхностным;
- пациент не может выполнить указание задержать дыхание, и делает глубокий вдох, когда сбор данных еще продолжается;
- движение осуществляется не в плоскости — компенсация движения наиболее эффективна в сагиттальной и фронтальной плоскостях сканирования;
- наблюдаются нарушения синхронизации с фазами сердечного цикла, аритмия или экстрасистолия;
- во второй половине сканирования появляется болюс.

Рисунок 6-425: Динамическое сканирование с включенной/выключенной компенсацией движения.



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-125: Обозначения на изображении

Верхние/нижние	Описание
Верхние изображения Компенсация движения **включена**	Обратите внимание, что на смежных изображениях сердце остается в неизменном положении относительно желтых/синих линий.
Нижние изображения Компенсация движения **выключена**	Обратите внимание, что на смежных изображениях сердце изменяет свое положение относительно желтых/синих линий.

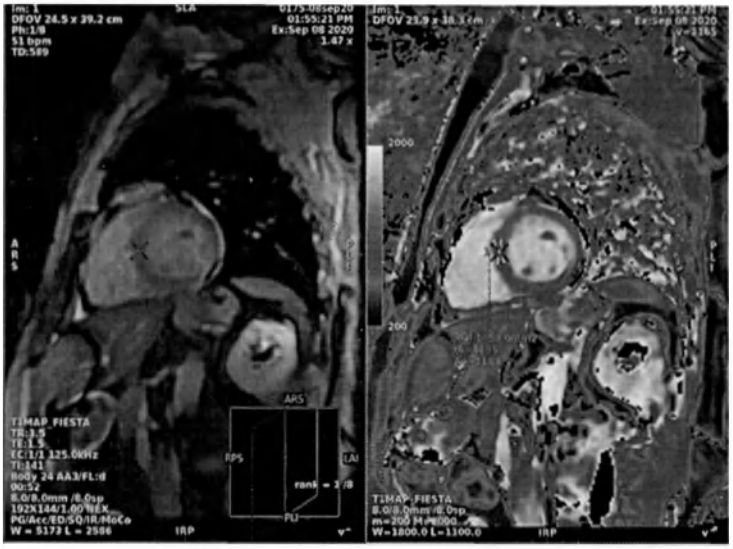
Совместимые динамические импульсные последовательности

- Режим: ***2D***, группа: ***Градиентное эхо***, импульс: **Fast SPGR**, ***Fast GRE*** или ***FIESTA***; с компенсацией движения необходимо использовать следующие параметры визуализации:
  - ***ARC*** *или* ***ASSET***
  - ***Сердечная синхронизация***
  - ***Extended Dynamic Range (Расширенный динамический диапазон)***
  - ***Многофазное***
  - ***SR Prepared***

Компенсация движения со сканированием T1MAP

Сканирование T1MAP с компенсацией движения обеспечивает более четкое разграничение передних и переднелатеральных сегментов и тем самым повышает точность оценки T1 благодаря уменьшению артефактов движения.

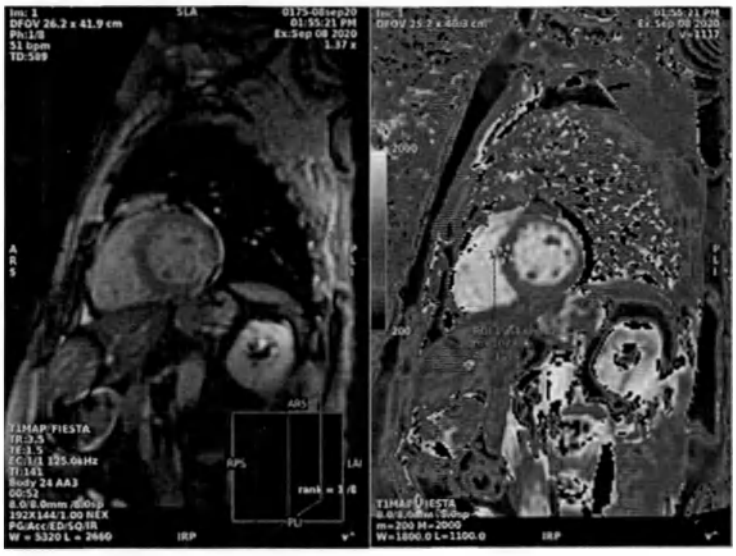
Рисунок 6-426: Слева — изображение T1MAP FIESTA с ВКЛЮЧЕННОЙ компенсацией движения, значение T1 составляет 1183 мс; справа — изображение T1MAP после постобработки



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-427: Слева — изображение T1MAP FIESTA с ВЫКЛЮЧЕННОЙ компенсацией движения, значение T1 составляет 1184 мс; справа — изображение T1MAP после постобработки



Рекомендации по пациенту

При сканировании T1MAP компенсация движения обеспечивает коррекцию влияния незначительных остаточных дыхательных движений, которые могут наблюдаться во время сканирования с задержкой дыхания. Таким образом, во время задержки дыхания следует выполнять сканирование T1MAP.

Совместимые приложения моментального запуска

- ***T1MAP-SPGR*** с параметром визуализации ***Motion Compensation*** (Компенсация движения)
- ***T1MAP-Fiesta*** с параметром визуализации ***Motion Compensation*** (Компенсация движения)

Рекомендации по реконструкции изображений

Рисунок 6-428: Список пациентов

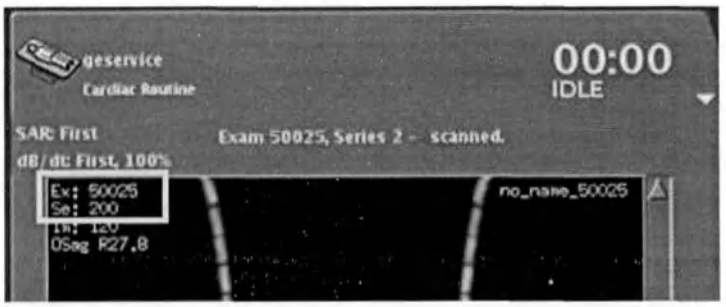


- Изображения для предварительного просмотра, которые получены с компенсацией движения, отображаются в окне AutoView во время сканирования, но не сохраняются в списке пациентов. При отображении в окне AutoView номер серии умножается на 100. Например, если исходная серия имеет номер 2, то серия для предварительного просмотра, отображаемая в окне AutoView, имеет номер 200.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-429: Серия в окне AutoView



- Для динамических исследований с выбранным параметром компенсации движения по умолчанию выбирается параметр сканирования Save Original (Сохранить исходное). Благодаря этому в окне AutoView отображаются неотфильтрованные изображения без компенсации движения, что позволяет немедленно получать отзывы о качестве изображений.
- В исследованиях T1 MAP компенсация движений выбирается по умолчанию и не может быть выключена.
  - При выборе (включении) параметра сканирования Save Original (Сохранить исходное) создаются неотфильтрованные изображения без компенсации движения и отфильтрованные изображения с компенсацией движения.
  - При отмене выбора (отключении) параметра сканирования Save Original (Сохранить исходное) создаются отфильтрованные изображения с компенсацией движения.
- Область *Reconstruction Status* 

(Состояние реконструкции) в нижней части экрана не обновляется до завершения реконструкции изображений с компенсацией движения.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

T1MAP: процедура сканирования

Рекомендации по сканированию FGRE TimeCourse

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

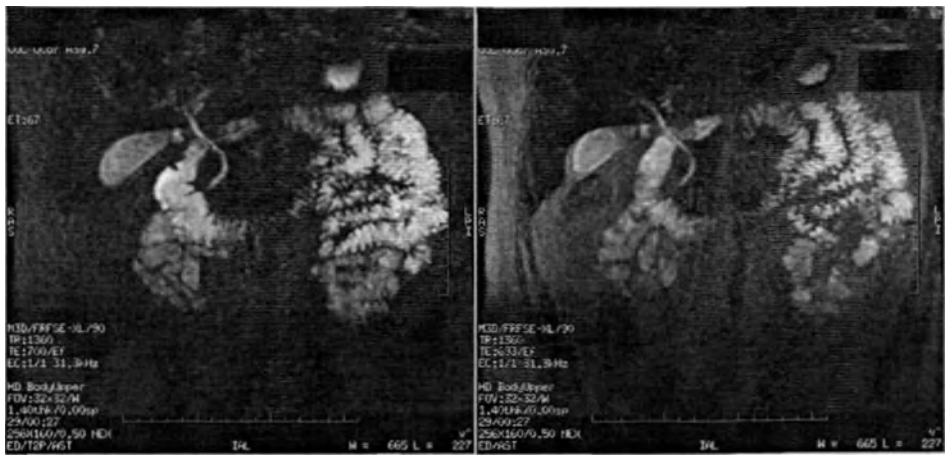
РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении MRCP (МРПХГ)

При выборе данного режима визуализации примите во внимание следующую информацию.

- Режим доступен только для последовательности 3D FRFSE-XL (трехмерное быстрое спиновое эхо с быстрым восстановлением).
- Функция **T2 Prep** в режиме MRCP (МРПХГ) улучшает подавление сигналов от фоновых тканей.

Рисунок 6-430: Слева = функция «T2 Prep» включена; справа = функция «T2 Prep» отключена



- Этот параметр несовместим с параметром сканирования No Phase Wrap (Метод без наложения по фазе).
- Режим автоматически устанавливает значение TE (время появления эхо-сигнала).
- Типичное значение ETL (длина эхо-трейна): 100–140.
- Допускается только сбор данных в одиночном блоке.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по MSDE

MSDE[1] — параметр диффузионно-взвешенной визуализации на основе спин-эхо, использующийся один раз для каждого импульса с целью подавления сигнала от потока в объеме. Он заканчивается нарастающим импульсом для возвращения намагниченности к продольной оси (управляемое равновесие). Параметр MSDE совместим с Cube.

Используйте параметр визуализации MSDE в следующих целях.

- Подавление сигнала от крови для осмотра стенок сосудов.
- Контрастирование T1 для сегментации изображений некротического ядра бляшки, фиброзного колпачка и кровотечения.
- Подавление сигнала от жировой ткани для различения бляшки и жира.

Рисунок 6-431: Сравнение изображений сонной артерии

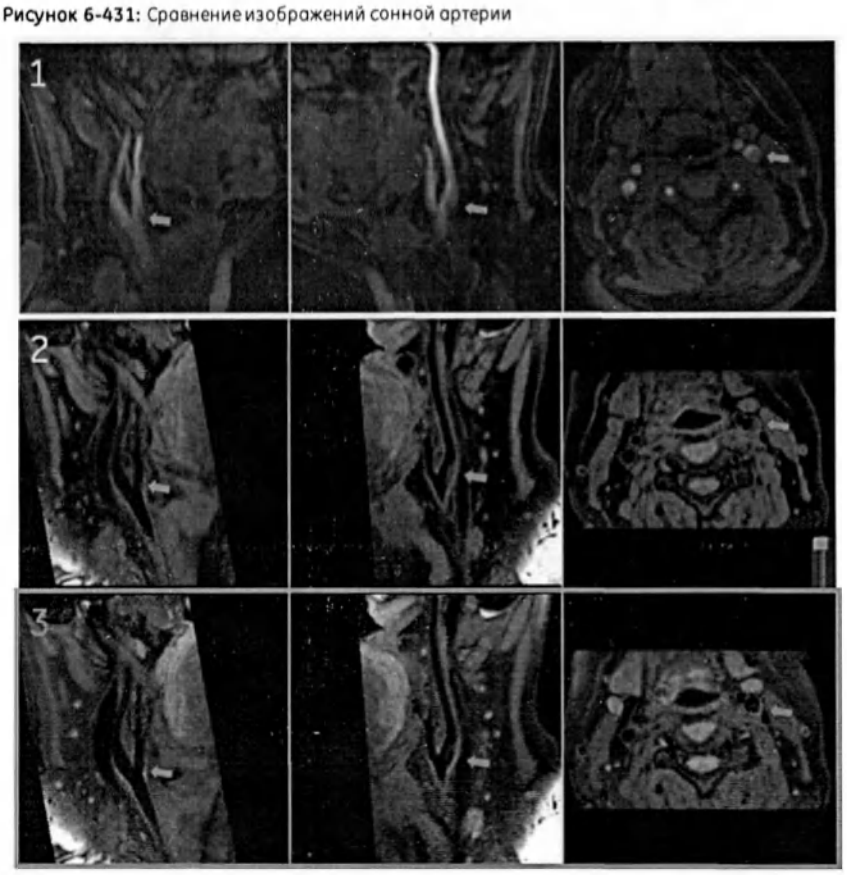


Таблица 6-126: Обозначения на изображении

Строки	Левый столбец	Средний столбец	Правый столбец
1 — 3DTOF	Бифуркация правой сонной артерии, сагиттальное	Бифуркация левой сонной артерии	Бифуркация сонной артерии
2 — Cube		Сагиттальное	Аксиальное
3 — Cube			

[1]Motion Sensitized Driven Equilibrium (Управляемое равновесие для регистрации движения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Строки	Левый столбец	Средний столбец	Правый столбец
с MSDE (сосуд T1)	переформатирование	переформатирование	переформатирование

Обратите внимание на сравнение MP-RAGE и Cube с MSDE для T1-взвешенного сбора данных.

Таблица 6-127: MSDE с Cube в сравнении с MP-RAGE для T1-взвешенных изображений

PSD	Преимущество	Недостаток
MP-RAGE	• Высокая контрастность T1 • T1-зависимое подавление сигнала от крови	• Более длительное время сканирования • Сложность настройки T1 и время ожидания • Несовместимость с контрастными веществами
3D Cube с MSDE	• Менее длительное время сканирования • Более высокое соотношение сигнал/шум • Зависимое от потока подавление сигнала крови	• Более низкая контрастность T1

- Старайтесь не использовать MSDE в локально ограниченных областях с неоднородностью поля B0 (например в носовой полости) из-за подавления сигнала.

Рисунок 6-432: Изображения локально ограниченных областей с неоднородностью поля B0

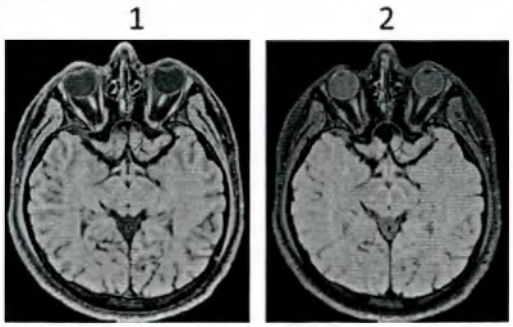


Таблица 6-128: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Параметр MSDE выключен, параметр Fast Recovery (Быстрое восстановление) включен.
2	Параметр MSDE включен, параметр Fast Recovery (Быстрое восстановление) выключен. Обратите внимание на потерю сигнала.

Параметры сканирования

Режимы визуализации

- Время сканирования можно уменьшить при помощи параметра HyperSense.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Параметр Fast Recovery (Быстрое восстановление) управляет сигналом от спинномозговой жидкости. Отмените выбор параметра Fast Recovery (Быстрое восстановление) для усиления сигнала от спинномозговой жидкости.

Рисунок 6-433: Изображения с включенным и выключенным параметром Fast Recovery (Быстрое восстановление)

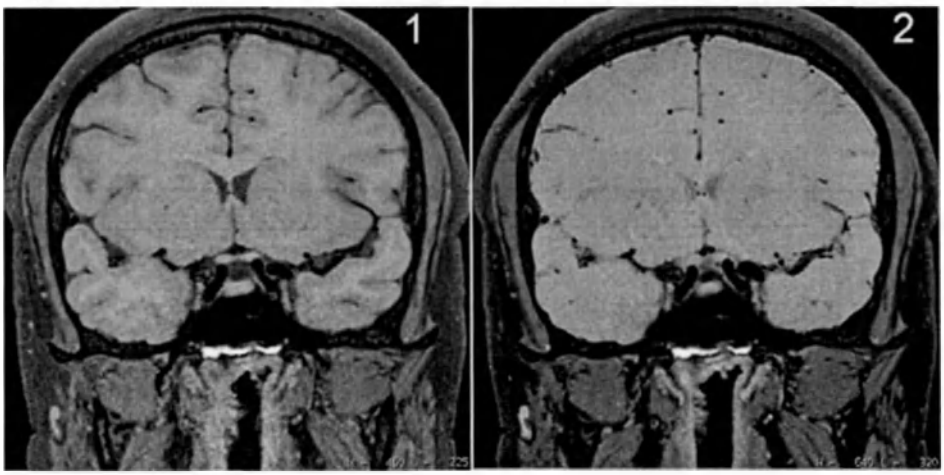


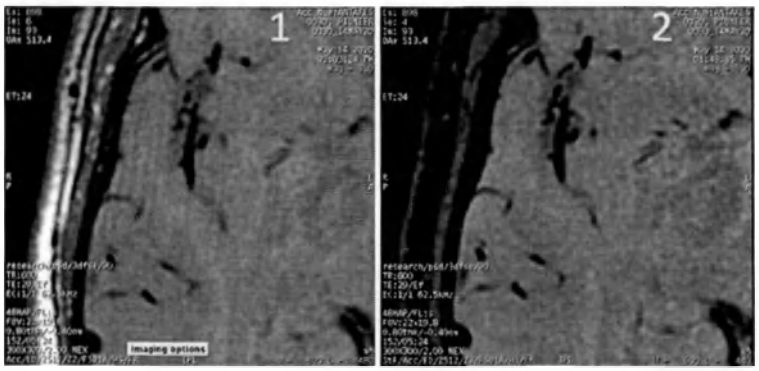
Таблица 6-129: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Cube с MSDE и включенным параметром Fast Recovery (Быстрое восстановление) CV22 = 3, CV29 = 1
2	Cube с MSDE и выключенным параметром Fast Recovery (Быстрое восстановление) CV22 = 3, CV29 = 1 После выключения параметра Fast Recovery (Быстрое восстановление) контрастность между стенкой сосуда и просветом сосуда стала высокой. С другой стороны, контрастность между белым веществом, серым веществом и спинномозговой жидкостью стала низкой.

Импульсы насыщения

Параметр Fat Saturation (Насыщение жировой ткани) рекомендуется использовать для уменьшения артефактов, связанных с сигналом от жировой ткани (например, артефактов в виде колец или артефактов движения).

Рисунок 6-434: Cube и MSDE с насыщением жировой ткани и без него



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-130: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Cube и MSDE без насыщения жировой ткани. Обратите внимание на артефакт в виде кольца от поверхностной жировой ткани.
2	Cube и MSDE с насыщением жировой ткани. Артефакт в виде кольца устранен.

Вкладка MSDE (Область исследования)

На вкладке MSDE (Область исследования) доступны два значения:

- Velocity Suppress Target (VEST) (Задание подавления скорости)
  - Диапазон составляет 2–10 см/с.
  - Значение является обратно пропорциональным напряженности градиент.
  - Более низкое значение является оптимальным для подавления сигнала медленного потока крови. Нежелательным последствием является более низкое соотношение сигнал/шум и подавленный сигнал от спинномозговой жидкости. Обычно для сканирования мозга и сонных артерий используется значение 2 см/с. Во избежание подавления сигнала потока спинномозговой жидкости следует использовать более высокое значение.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-435: Сравнение изображений с параметром VEST



Таблица 6-131: Сравнение изображений с параметром VEST

Изображения слева	Изображения справа
VEST = 2 см/с	VEST = 10 см/с
Направление MSDE — все направления	Направление MSDE — сверху вниз
Преимущества (+) низкого значения VEST: Подавление сигнала медленного потока крови (зеленый цвет)	
Недостатки (–) низкого значения VEST: Подавленный сигнал потока спинномозговой жидкости (красный цвет)	

- Направления MSDE
  - Справа налево, спереди назад, сверху вниз, все направления
  - Выберите значение направления, которое соответствует преобладающей части потока. Если большинство сосудов распределены в произвольном порядке, выберите все направления.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вкладка пользовательских переменных Advanced (Дополнительно) и параметр визуализации Fast Recovery (Быстрое восстановление)

- CV22 **Cube Enhance** (Усиление Cube)
  - Выберите **3** при сборе данных для взвешенных по T1 изображений мозга.
- CV29 **SAR optimization** (Оптимизация SAR)
  - РЧ-импульс MSDE увеличивает значение SAR (Соотношение сигнал/шум). Для уменьшения TR выберите CV29 = 1.

Аннотация MSDE

- Она отображается в левом нижнем углу изображения.

  Рисунок 6-436: Параметр визуализации MSDE



- Он доступен на странице Series Text (Текстовая страница серии).

  Рисунок 6-437: Текстовая страница серии



- Направление MSDE отображается в левом верхнем углу

  Рисунок 6-438: VS и направление MSDE



- Значение Velocity Suppress Target (VS) (Задание подавления скорости) записывается в DICOM.

  Рисунок 6-439: Метки фазового контрастирования DICOM, используемые для MSDE

```
# Phase contrast flow axis
(0x0019,0x10CB)  SS     2       [7]
# Velocity Encoding
(0x0019,0x10  )  SS     2       [20]
# Thickness Disclaimer Flag
```

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по чувствительности по фазе

Используйте режим визуализации ***Phase Sensitive*** (Чувствительность по фазе) для сбора данных изображений **Phase Sensitive MDE** (Сканирование MDE с чувствительностью по фазе) и 2D Single Shot MDE[1] (Двумерное однократное MDE).

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 инвертированный 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.

- Следующие параметры сканирования используются для сбора изображений PSMDE[2] (Улучшение визуализации миокарда с задержкой с чувствительностью по фазе): ***2D*** (Двухмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fast GRE***, а в качестве режимов визуализации должны быть выбраны ***Phase Sensitive*** (С чувствительностью по фазе) и ***Cardiac Gating*** (Кардиосинхронизация).
- Варианты выбора для сканирования 2D Single Shot MDE (Двумерное однократное MDE): режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***FIESTA*** или ***Fast SPGR*** (Быстрый SPGR), а в качестве параметров визуализации необходимо выбрать ***Phase Sensitive*** (С чувствительностью по фазе), **IR-Prepared** (Готовая последовательность инверсия-восстановление) и Cardiac Gating (Синхронизация по ЭКГ).
- При использовании параметра Phase Sensitive (С чувствительностью по фазе) выбор TE недоступен, по умолчанию установлено значение Minimum Full (Минимальное полное).
- Фильтр изображения SCENIC[3] несовместим с Phase Sensitive (С чувствительностью по фазе).
- Серии, полученные в режиме визуализации с чувствительностью по фазе, хранятся в списке пациентов следующим образом:
  - Фазочувствительное изображение: номер исходной серии
  - Изображения амплитуды: (номер исходной серии) * 100

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

Обозначение режимов визуализации в аннотации

Нумерация серий

[1]Myocardial Delayed Enhancement (Улучшение визуализации миокарда с задержкой)
[2]Phase Sensitive Myocardial Delayed Enhancement (Улучшение визуализации миокарда с задержкой с чувствительностью по фазе)
[3]Surface Coil ENhancement for Imaging Clarity (Расширение функциональных возможностей поверхностной катушки для повышения четкости изображений)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении PROMO

Используйте режим визуализации PROMO для перспективной коррекции движений пациента при накоплении трехмерных изображений.

- Режим PROMO[1] доступен только для сканирования мозга со следующими базами данных импульсных последовательностей / приложениями:
  - Режим: ***3D***, группа: ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спиновое эхо), импульс: ***CUBE***
  - Режим: ***3D***, группа: ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спиновое эхо), импульс: ***CUBE T2 FLAIR***
  - Режим: ***3D***, группа: ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спиновое эхо), импульс: ***Cube DIR***
  - Режим: ***3D***, приложение: ***BRAVO***
  - Режим: ***3D***, приложение: ***MP-RAGE***
- Режим PROMO предназначен для коррекции квазитвердого перемещения в мозгу. Все другие анатомические структуры в FOV[2], которые не перемещаются как квазитвердые (напр., челюсть и шея), не подвергаются коррекции движения.
- Режим PROMO оптимизирован для импульсного перемещения. Постоянное движение головы (напр., вследствие тяжелого дыхания, болезни Паркинсона и т. д.) может теоретически привести к необходимости повторного сканирования большого числа видов и, следовательно, к значительному увеличению общей продолжительности сканирования. Постоянное движение головы также может снизить точность отслеживания в режиме PROMO, что может привести к образованию остаточных артефактов движения на конечных изображениях. Время между запуском сканирования и окончанием второго TR (Время повтора) критически важно для эффективности отслеживания движения. Любое движение в течение этого периода может привести к снижению точности коррекции движения.
- Режим PROMO оптимизирован для коррекции умеренного движения (перемещение менее чем на 10 мм, вращение менее чем на 10 градусов). Более интенсивное движение может привести к образованию остаточных артефактов движения на конечных изображениях. Если во время сканирования обнаруживается интенсивное движение, генерируется предупредительное сообщение, информирующее о возможности снижения качества изображения. Сообщение отображается в расположенной внизу зоне оповещения о состоянии системы. Настоятельно рекомендуется использовать подкладки для исключения движений головы пациента во время сканирования мозга.
- Металл в мозгу может снижать качество изображения навигатора, что приведет к неверному отслеживанию и коррекции движений.
- Патологические структуры и размеры мозга (сферическая голова, крупные патологии) могут снизить точность отслеживания движений в режиме PROMO, что, в свою очередь, может привести к образованию артефактов движения на конечных изображениях. Действенность коррекции движений режима PROMO применительно к детям-пациентам неизвестна.
- Крайнее атипичное положение головы (напр., голова наклонена вперед более чем на 30 градусов) может привести к ошибке положения навигатора и, соответственно, к снижению точности визира движения и коррекции. Если крайнее атипичное положение головы определяется во время сканирования, предупредительное сообщение указывает на необходимость изменения положения головы пациента для улучшения качества изображений в режиме PROMO. Сообщение отображается в расположенной внизу зоне оповещения о состоянии системы.

[1] PROspective MOtion correction (Коррекция проспективного движения)
[2] Field Of View (Поле обзора)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-440: Положение головы в режиме PROMO

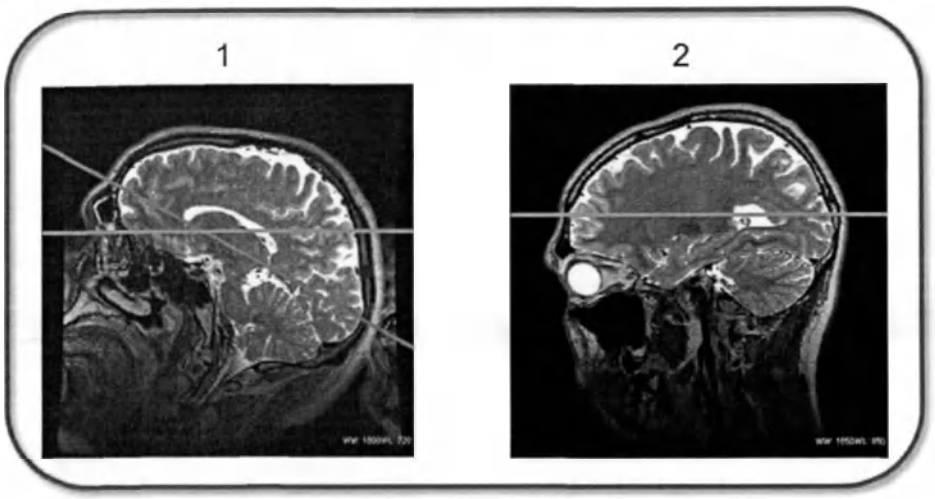


Таблица 6-132: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Неправильное расположение пациента — подбородок слишком сильно подан вперед.
2	Правильное расположение пациента.

- Комментарий по времени повторного сканирования отображается в **заголовке DICOM**.

Параметры сканирования

- Параметр сканирования ***Maximum Rescan time*** (Максимальное время повторного сканирования) задает предел для всей продолжительности повторного сканирования в случае избыточного движения во время сканирования. Артефакты движения могут появляться в том случае, если времени для выполнения повторного сканирования всех поврежденных вследствие движения данных оказалось недостаточно.
- Следующие параметры сканирования могут слегка изменяться для одного и того же задания сканирования с использованием и без использования PROMO. Изменение определяется требованиями к градиенту, необходимыми для выполнения коррекции движения.
  - TE
  - Cube echo spacing (Кубическое эхо-пространство)
- На панели меню Scan Parameter (Параметры сканирования) отображается только рекомендованное время сканирования, время повторного сканирования не отображается. Рекомендованное время сканирования PROMO увеличивается шагами примерно по 8 секунд по сравнению со сканированием без PROMO вследствие размещения дополнительного автоматического навигатора.
- Когда обычное сканирование завершено, таймер сканирования в окне AutoView (Автопросмотр) сбрасывается на расчетное время повторного сканирования. Если движение определено в течение периода повторного сканирования и максимальное время повторного сканирования не выдерживается, таймер сканирования сбрасывается для отсчета дополнительного времени повторного сканирования.

Graphic Rx

- Поместите одиночный блок по центру головы. Если блок размещен слишком низко или слишком высоко, это может привести к неоптимальному позиционированию навигатора, что снизит точность отслеживания и

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

коррекции движения.

Рисунок 6-441: Пример позиционирования блока Graphic RX для сканирования в режиме PROMO

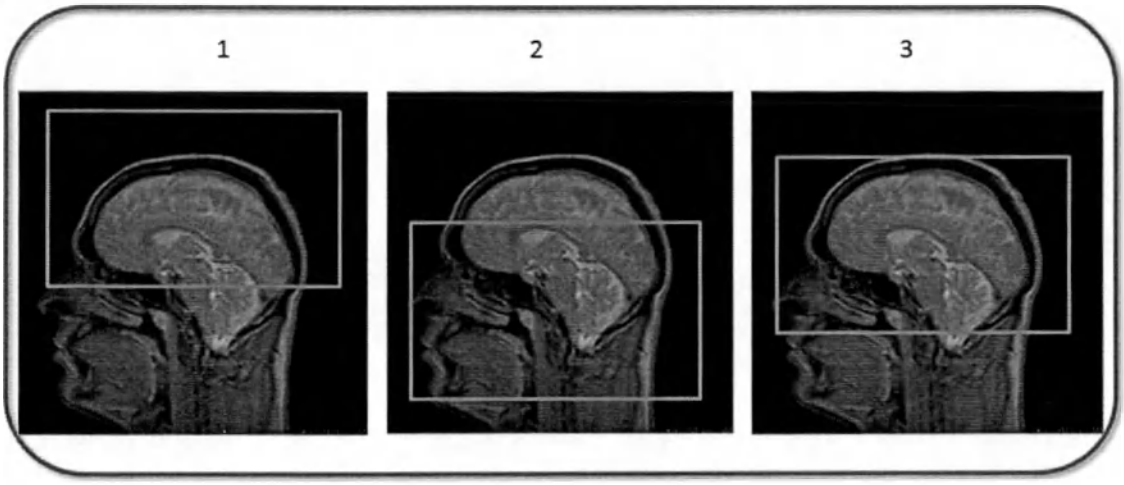


Таблица 6-133: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Блок размещен слишком высоко.
2	Блок размещен слишком низко.
3	Правильное размещение блока.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

Максимальное время повторного сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении компенсации дыхания

Режим визуализации с компенсацией дыхания используется для уменьшения артефактов от дыхательных движений во время сканирования грудной клетки или брюшной полости.

- Для пациентов с глубоким дыханием следует использовать значение NEX (Число возбуждений среза), равное 2 или 4.
- Если характер дыхания пациента не является постоянным во время сбора данных, попробуйте использовать метод задержки дыхания с импульсными последовательностями **GRE**, **SSFSE** или **EPI**.

Выберите метод отбора низких или высоких частот для компенсации дыхания.

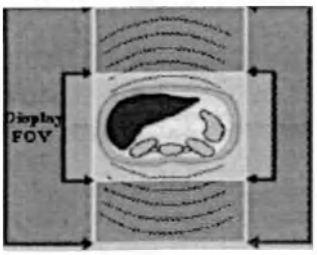
- Отбор низких частот происходит, когда выбирается значение No Phase Wrap (Метод без наложения по фазе), равным 1,0.

  Рисунок 6-442: Respiratory Compensation (С компенсацией дыхания): отбор низких частот

- Отбор высоких частот происходит, когда выбирается значение No Phase Wrap (Метод без наложения по фазе), равным 2,0. Отбор высоких частот приводит к удваиванию значения фазового коэффициента поля обзора (PFOV), матрицы фазового кодирования, что приводит к вытеснению посторонних сигналов за пределы отображаемого поля обзора (FOV).

  Рисунок 6-443: Respiratory Compensation (С компенсацией дыхания): отбор высоких частот

Компенсация дыхания:

- добавляет задержку, равную 1 мс, к задержке триггера синхронизации по ЭКГ
- требует, чтобы шаблон дыхания пациента был неизменным во время сбора данных (см. сообщение о стабильности дыхания «Resp OK»). Система будет выполнять сканирования без выдачи сообщения о стабильности дыхания «Resp OK», однако преимущества от компенсации дыхания не будут получены.
- слегка продлевает время сканирования
- отбор высоких частот может увеличить движение сосудов, поэтому потребуется методика запрограммированного подавления артефактов движения
- не используется со значением NEX > 4

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура применения сильфонного датчика дыхания

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении дыхательной синхронизации

Режим визуализации с дыхательной синхронизацией используется для снижения артефактов дыхания посредством синхронизации сбора данных с дыхательным циклом.

- Комбинированный режим синхронизации с сердечной или дыхательной деятельностью разрешен для последовательностей FastCard GRE/SPGR, 3D Fast TOF, Fast 2D PC и 3D FGRE/FSPGR.
- Синхронизация дыхания/триггер по дыханию несовместимы с методом компенсации дыхания.
- Режим двумерной визуализации и триггер по дыханию совместимы со следующим последовательностями: FSE, FRFSE, FSE-IR, SSFSE, SSFSE-IR, анатомические рекомендации PROPELLER, DW EPI.
- Режим трехмерной визуализации и триггер по дыханию совместимы со следующими последовательностями: InHance 3D Velocity, Fast TOF GRE/SPGR, Fast GRE/SPGR, FIESTA и FRFSE.
- Отклонение данных на базе дыхательной аритмии не используется.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

Процедура применения сильфонного датчика дыхания

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении SR Prepared

Режим визуализации ***SR Prepared*** применяется к 90° РЧ подготовительному импульсу SR[1], чтобы обеспечить не зависящее от частоты сердцебиения T1-взвешивание.

Он используется для динамической визуализации FGRE и FGRE-Echotrain, чтобы обеспечить контраст в зонах недостаточной перфузии в миокарде.

Он также используется в приложении T1MAP для одноточечного измерения подлинного T1. Он обеспечивает более высокую точность, но худшую четкость, чем режим визуализации IR Prepared по причине более узкого динамического диапазона инверсии-насыщения. Тем не менее, результаты не должны зависеть от параметров визуализации и частоты сердцебиения пациента.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

Процедура сканирования T1MAP

Рекомендации в отношении сканирования Fast GRE

Рекомендации в отношении сканирования FGRE TimeCourse

[1]Structured Report (Структурированный отчет)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении Sequential (Последовательный)

Режим визуализации Sequential (Последовательный) используется при сканировании брюшной полости или грудной клетки с задержкой дыхания, использовании быстрых локализаторов и васкулярных последовательностей 2D TOF (Двумерная времяпролетная визуализация) для предотвращения перекрестных помех.

- Получение определенного количества изображений области в режиме последовательной двумерной визуализации может отнять больше времени, чем при сборе данных в режиме трехмерной визуализации. Всегда следует сравнивать время сканирования в обоих режимах сбора данных и соотношения между двухмерным и трехмерным режимом визуализации, чтобы принять решение, которое наилучшим образом соответствует потребностям пациента.
- Режим визуализации Sequential (Последовательный) автоматически включается для последовательностей FSE-IR (Быстрое спиновое эхо с инверсионным восстановлением).
- При использовании последовательной визуализации в сочетании с импульсной последовательностью *IR*[1] может производиться больше срезов, чем при непоследовательной визуализации с *временем инверсии (TI)*, не превышающим 250 мс.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Inversion Recovery (Инверсия-восстановление)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении Square Pixel (Квадратный пиксель)

Режим визуализации Square Pixel (Метод квадратных пикселов) используется для сокращения времени сканирования, когда анатомическая область в направлении фазы меньше, чем новое уменьшенное *поле обзора*.

- Искажение происходит, когда анатомическая область находится за пределами поля обзора фазы.
- Для оптимального качества изображения следует использовать подложки, предназначенные для приближения анатомической области исследования как можно ближе к изоцентру. Анатомическую область необходимо позиционировать как можно ближе к центру поля обзора, поскольку поле обзора уменьшается равномерно с обеих сторон.
- Поле обзора следует сместить таким образом, чтобы анатомическая область находилось в центре экрана для уменьшения возможности искажения.
- Значение No Phase Wrap (Метод без наложения по фазе) больше, чем 1,0, несовместим с методом Square Pixel (Квадратные пикселы).
- При уменьшении значения фазовой матрицы *отношение сигнал/шум* снижается.
- Выберите значения фазовой и частотной матрицы. Происходит незначительная потеря в отношении «сигнал/шум» из-за меньшего количества скачков фазы, применяемых при использовании методов квадратных пикселов. Выполните компенсацию соответствующим образом.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении Spatial Spectral RF (Пространственные спектральные РЧ-импульсы)

Системы 3,0 Тл

Режим визуализации SSRF (Пространственные спектральные РЧ-импульсы) также может использоваться в некоторых приложениях 3D Fast Gradient Echo (Трехмерное быстрое градиентное эхо): DISCO[1], LAVA[2], VIBRANT[3], MERGE[4], SWAN[5], FSPGR[6] и FGRE[7].

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Differential Subsampling with Cartesian Ordering (Дифференциальное получение подвыборок с декартовым упорядочиванием)
[2]Liver Acquisition with Volume Acceleration (Сбор данных о печени с объемным ускорением)
[3]Volume Imaging for BReast AssessmeNT – Объемное изображение для оценки груди
[4]Multiple-Echo Recalled Gradient Echo (Мульти-эхо с восстановлением градиента)
[5]T2Star Weighted ANgiography (Ангиография, взвешенная по T2)
[6]Fast SPoiled Gradient Recalled echo (Быстрое эхо с восстановлением нарушенного градиента)
[7]Fast Gradient Recalled Echo (Быстрое эхо с восстановлением градиента)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по последовательностям со звездочкой

Доступность последовательности со звездочкой (Star) на том или ином рынке зависит от наличия одобрения или разрешений со стороны регуляторных органов конкретной страны.

Описание

DISCO Star

Используйте методику DISCO Star для сбора данных в многофазном режиме со свободным дыханием.

Благодаря методике DISCO Star достигается большее удобство для пациентов при проведении МРТ брюшной полости. Для пациентов с ограниченной способностью задерживать дыхание или пациентов, не способных выполнять команды, связанные с дыханием, теперь имеется возможность динамической визуализации брюшной полости в режиме свободного дыхания. Благодаря простому кнопочному управлению технологи справляются с трудностями, связанными с временными характеристиками динамической визуализации и необходимостью повторного сканирования из-за артефактов движения.

DISCO Star — это надежная методика радиального трехмерного сканирования (Stack of Stars), выполняемого без перерывов за одну динамическую артериальную фазу, которое обеспечивает стабильно высокие качество и согласованность изображений независимо от состояния пациента. В DISCO Star применяется радиальная траектория в пределах одной плоскости, благодаря чему активная компенсация движения не требует навигаторов или сильфонных датчиков.

Рисунок 6-444: Изображения, полученные по методике DISCO Star

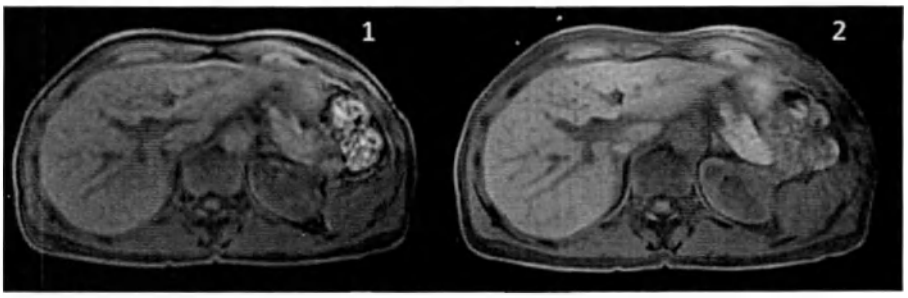


Таблица 6-134: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображения по методике DISCO в режиме свободного дыхания
2	Изображения по методике DISCO с использованием параметра визуализации Star в режиме свободного дыхания

LAVA Star

Методика LAVA Star предназначена для сбора данных в однофазном режиме со свободным дыханием.

Она обеспечивает надежное сканирование в режиме равномерного движения со свободным дыханием для однофазной визуализации (с задержкой или предварительным вводом контраста). Как и в DISCO Star, в методике LAVA Star применяется радиальная траектория в пределах одной плоскости, поэтому для активной компенсации движения не требуется навигаторы или сильфонные датчики.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-445: Изображения, полученные по методике LAVA Star

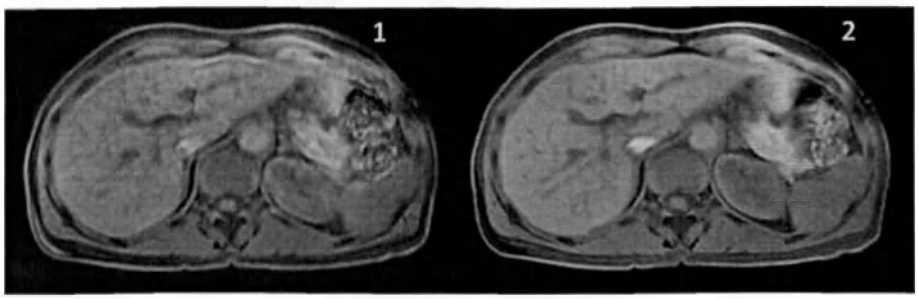


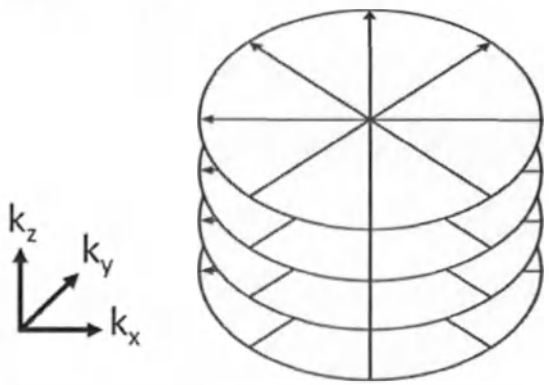
Таблица 6-135: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображения по методике LAVA в режиме свободного дыхания
2	Изображения по методике LAVA с использованием параметра визуализации Star в режиме свободного дыхания

История вопроса

Stack-of-Stars — это последовательность трехмерной визуализации с помощью градиентного эхо, в которой используются пакеты радиальных спицы для надежной визуализации структур в движении. Направления считывания и фаз в традиционной трехмерной ортогональной визуализации меняются местами с помощью радиальных спиц траектории Stack-of-Stars. Однако для снятия проб вдоль направления среза используются стандартные градиенты кодирования фазы. На Рисунок 6-446 показана траектория Stack-of-Stars.

Рисунок 6-446: Траектория k-пространства Stack-of Stars



Данные k-пространства, полученные по траектории Stack-of-Stars, реконструируются по методике, которая предусматривает коррекцию траектории, коррекцию плотности сэмплирования, параллельную визуализацию (если назначена), совместный просмотр (если назначено многофазное сканирование) и активную компенсацию движения. Модуль активной компенсации движения фиксирует респираторные движения и компенсирует их, чтобы в приложениях Star получались изображения с большей резкостью.

Рекомендации

- Подробнее о вкладке Multi-phase (Многофазный) с последовательностью DISCO Star см. **DISCO: рекомендации по использованию последовательностей Star**.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Параметр Star отображается только в некоторых сочетаниях приведенных ниже параметров визуализации: ARC, Spectral Spatial RF (Пространственные спектральные РЧ-импульсы), ZIP1024, ZIP512.
- При увеличении значения частоты увеличивается значение TE, увеличивается пространственное разрешение, уменьшается отношение сигнал/шум, а количество срезов может уменьшиться.
- Число спиц рассчитывается самой системой в зависимости от назначенной частоты, NEX и ускорения фазы.
  - При увеличении значения NEX увеличивается число спиц, соотношение «сигнал/шум» и время сканирования.
  - При увеличении значения ускорения фазы уменьшается число спиц, соотношение «сигнал/шум» и время сканирования, а количество штриховых артефактов увеличивается.
- Число спиц отображается на текстовой странице серии и в заголовке DICOM.
  - Если не выбран параметр **Series Per Phase** (Серий на фазу), число спиц на текстовой странице серии указывает число спиц, полученных для реконструкции изображения в первой фазе.
  - В поле Number of Spokes (Число спиц) в заголовке DICOM указано число спиц, полученных для реконструкции выбранного изображения.
- На изображениях, особенно при визуализации брюшной полости, возможно наличие штриховых артефактов вследствие движения рук и респираторной деятельности. Для устранения этих артефактов можно увеличить значение NEX и/или сканировать пациента в положении руками вверх.
- Физиологические движения, например перистальтика и дыхательная деятельность, могут приводить к потере резкости изображений.
- Эффекты химического сдвига появляются в виде нерезкости изображения. Рекомендуем использовать функцию подавления сигнала от жировой ткани и/или широкую полосу пропускания, чтобы свести к минимуму такие эффекты.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Обозначение режимов визуализации в аннотации

DISCO: рекомендации по использованию последовательностей Star

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении T1 FLAIR

Импульсная последовательность FLAIR[1] состоит из начального 180° импульса инверсии и последующего 90° импульса возбуждения. При T1 FLAIR время инверсии TI[2] зависит от необходимого контраста T1. TR[3] (время повтора) должно быть достаточно долгим, чтобы позволить спинам вернуться в состояние равновесия.

Используйте T1 FLAIR со следующими базами данных ИП:

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***, режим визуализации ***T1 FLAIR***.
  - Режим предназначен для сканирования такого же количества срезов, как и в T1-взвешенной последовательности Spin Echo (Спин-эхо), и при таком же или более коротком времени сканирования позволяет достичь лучших отношений "контраст/шум" и "сигнал/шум".
- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***PROPELLER***, режим визуализации ***T1 FLAIR***
  - Как правило, он используется для получения T1-взвешенного контраста изображений при сканировании головы во время обследования пациентов с неконтролируемыми движениями или получения изображений печени без задержки дыхания при обследовании пациентов с неравномерным дыханием.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Начальные сведения о режимах визуализации

Рекомендации в отношении сканирования T1 FLAIR PROPELLER

[1]FLuid Attenuated Inversion Recovery (Инверсия-восстановление аттенуированной жидкости)
[2]Inversion Time (Время инверсии)
[3]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении T2 FLAIR

Импульсная последовательность ***T2*** FLAIR[1] позволяет применить чередующиеся методики и обнулить сигнал CSF[2] (СМЖ) при сохранении контраста T2. Время TI[3] является определяющим для контраста изображения. Значение TI установлено на время, которое необходимо ткани или структуре, с которыми контактирует спинномозговая жидкость, для расслабления до нулевой точки, приблизительно от 2000 до 2300 мс.

Используйте T2 FLAIR со следующими базами данных ИП:

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***, режим визуализации ***T2 FLAIR***.
  - 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.
- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***PROPELLER***, режим визуализации ***T2 FLAIR***
  - Визуализация PROPELLER T2 FLAIR обеспечивает устойчивую T2-взвешенную визуализацию с подавлением CSF[4]. При подавлении сигнала СМЖ повышается качество визуализации серого и белого вещества.
  - Последовательность PROPELLER Brain T2 FLAIR уменьшает артефакты движения по сравнению с традиционной последовательностью T2 FLAIR со сходным временем сканирования.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Рекомендации в отношении сканирования FLAIR

Рекомендации в отношении сканирования T2 PROPELLER FLAIR

[1]FLuid Attenuated Inversion Recovery (Инверсия-восстановление аттенуированной жидкости)
[2]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)
[3]Inversion Time (Время инверсии)
[4]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении функции T2 Prep

Функция T2 Prep в режиме MRCP (МРПХГ) улучшает подавление сигналов от фоновых тканей.

Устанавливать значение TI для времени инверсии необязательно, т. к. оно вычисляется автоматически.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении процедуры Tailored RF

Режим визуализации Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) используется при сканировании FSE (Быстрое спин-эхо) с визуализацией с коротким временем появления эхо-сигнала (*TE*[1]), *T1*[2]-взвешиванием и/или *PD*[3]-взвешиванием, а также в случае смещенных относительно центра *полей обзора* (например, плечевой сустав).

- Всегда выбирайте режим визуализации Tailored RF (изменяемая мощность РЧ-излучения), если включена пользовательская переменная компенсации нерезкости.
- Режим визуализации Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) можно использовать с более широкой полосой пропускания (от 20 до 41 кГц) с целью увеличения количества срезов при сборе данных за счет сглаженного контраста T2-взвешенных изображений.
- Поскольку углы отклонения меньше 180°, контраст для сканирования FSE (Быстрое спин-эхо), получаемый с помощью импульсов в режиме Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения), может слегка отличаться от сканирования FSE, выполненного без использования метода Tailored RF.
- Подробную информацию об опции Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения) SSFSE можно найти в разделе Рекомендации в отношении сканирования SSFSE.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Time of Echo (Время эхо)
[2]T1-weighted contrast (T1-взвешенный контраст)
[3]Proton Density (Плотность протонов)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации в отношении VERSE

Режим визуализации VERSE используется со всеми импульсными последовательностями **FSE** (быстрое спин-эхо) с целью снижения значения *удельного коэффициента поглощения (SAR)* пациентом.

- Режим VERSE доступен только в системах 3.0T с импульсными последовательностями FSE (быстрое спин-эхо).
- Режим VERSE не поддерживает автоматическое установление времени повторения (TR), и поэтому время TR не продлевается автоматически для получения срезов. Если количество срезов невозможно получить за отведенное время TR, система автоматически увеличивает количество сеансов сбора данных. Поэтому, если необходимо свести к минимуму время сканирования, значение TR необходимо отрегулировать вручную, чтобы получить все срезы в течение одного сбора данных.
- При использовании метода VERSE **компенсация потока** разрешена только в направлении частоты.
- Чтобы свести к минимуму количество перекрестных помех при T1-взвешенном сканировании со значением *ETL*[1] (Длина эхо-трейна) < 5, выберите для расстояния между срезами значение больше 1 мм.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

[1]Echo Train Length (Длина эхотрейна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

РЕЖИМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ СКАНИРОВАНИИ

Рекомендации по ZIP

Таблица 6-136: Область применения параметра ZIP

Функция	Приложения	PSDs
ZIP 512 и ZIP 1024	• Улучшенная визуализация доступного разрешения в плоскости • Усиление разрешения без увеличения времени сканирования, если пиксельный размер (матрица фазового кодирования и поле обзора) остается таким же, как в протоколе процедуры • Создание изображения с более резкими границами с целью компенсации некоторой потери в пространственном разрешении, если увеличивается поле обзора или уменьшается матрица фазового кодирования в протоколе процедуры	Параметр ZIP 512 несовместим с такими режимами: • EPI • Fast GRE ET (быстрое градиентное эхо) • 2D TOF GRE/SPGR • Phase Contrast (Фазово-контрастный) • Propeller Параметр ZIP 1024 несовместим с такими режимами: • Значение No Phase Wrap (Метод без наложения по фазе) больше 2,0 • ASSET

Советы по использованию параметра ZIP

- Режимы ZIP 512 и 1024 усиливают видимое разрешение изображения. Это может сделать артефакты усечения (Гиббса) более заметными. Уменьшить данный артефакт можно посредством увеличения значения матрицы фазового кодирования до 256 или уменьшения поля обзора.

ZIP 1024

- Снижает SNR (Отношение сигнал/шум) — обычно в меньшей степени, чем выбор матрицы получения данных размером 512 × 512.
- Он несовместим со значением коэффициента No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 2,0.
- Он доступен в конфигурациях для одноядерного и для четырехъядерного процессоров.
- Реконструкция полученных с использованием параметра ZIP 1024 изображений длится дольше и требует больше места на диске в сравнении с реконструкцией изображений 256×256 и 512×512.
- Изображения ZIP 1024 могут не передаваться и не отображаться в системе, не поддерживающей визуализацию поясничных отделов позвоночника.
- Изображениям *MIP*[1] требуется очень продолжительное время для постобработки в режиме *MRA*[2].
- Режим совместим с методом ASSET.

[1]Maximum Intensity Projections (Проекции максимальной интенсивности)
[2]Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ZIP 512

- Режим ZIP 512 неэффективен, если выбрано значение матрицы частоты > 256 (например, 512, 384 и т. д.), поскольку реконструкция 512 уже используется.
- Он обеспечивает незначительное уменьшение значения SNR (Соотношение сигнал/шум) по сравнению с матрицей 256 × 256. Однако отношение «сигнал/шум» при сканировании в режиме ZIP 512 значительно выше, чем при сканировании с матрицей 512x512.
- Для реконструкции изображений с помощью ZIP 512 требуется больше времени, а для хранения изображений требуется больше дискового пространства, чем для изображений в формате 256. Данное дополнительное время реконструкции и необходимое пространство для хранения идентично полученному изображению в формате 512.

См. также

Начальные сведения о режимах визуализации

Процедура выбора режимов визуализации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Знакомство с пользовательскими переменными

Пользовательские *переменные* — это дополнительные уточняющие параметры, расширяющие возможности некоторых импульсных последовательностей.

Пользовательские переменные РЧ-импульса и возбуждения всего объема были заменены параметром сканирования **Excitation Mode** (Режим возбуждения), находящимся в окне Scan Details.

Пользовательская переменная редактируемого угла отклонения перефокусирования была заменена параметром сканирования **Auto Refocused Flip Angle** (Автоматический угол отклонения перефокусирования), находящимся в окне Details (Сведения) для совместимых баз данных последовательности импульсов.

Рекомендации

Время эхо первого эхо-сигнала
Порядок сбора данных
AIR Recon (Реконструкция AIR)
Уровень аподизации
ARC Turbo
Подавление аритмии
Асимметричное SE 180 > 90
Автоматическая оптимизация подавления жидкости
Подавление фона
Коэффициент среза венозной крови
Компенсация нерезкости
Угол отклонения при рефокусировке центра K
Chemical Shift Reduction (Уменьшение химического сдвига)
Классический последовательный порядок
Сбор всех имеющихся эхосигналов
Cube Enhance (Усиление Cube)
Cube STIR Enhance (Усиление Cube STIR)
Dynamic TG
Задержка эхосигнала
Оптимизация интервала между эхосигналами
Настройка эхосигнала
Подавление спинномозговой жидкости при получении среза края
Усовершенствованное подавление тонких линий
Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани
Оптимизация предельно высокого разрешения
Fast Single TR Bipolar Acquisition (Биполярный сбор данных быстрой одиночной TR)
Увеличение жировой ткани
Эффективность насыщения жировой ткани
Инверсия FLAIR

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Оптимизация количественного анализа потока
FSE T1 Optimization (Оптимизация FSE T1)
Оптимизация градиента для диффузии — все
Половинное усиление NEX
Задержка получения изображений
Invert Slice-selection Gradients (Инвертирование градиентов выбора срезов)
Тип подготовительного импульса IR
K-пространство
Взвешенное по амплитуде изображение маски
Максимальный период наблюдения
Максимальное количество эхосигналов
Оптимизация максимального числа срезов
Минимальный сбор данных
Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения)
Частотный сдвиг переноса намагниченности
Тип импульса переноса намагниченности
Сбор данных с различным временем повторения
Режим NEX
Число ddas
Количество эхо-трейнов с чередованием
Число точек
Число шагов TE (время появления эхосигнала)
Оптимизированная последовательность T2 FLAIR
Процент pkfr
Фазовая коррекция
Подготовительный импульс
Компенсация PURE
Считывание при линейном изменении градиента
Выходная полярность долей
SAT реального времени
Recon Acceleration Level (Уровень ускорения реконструкции)
Тип реконструкции
Оптимизация переформатирования
Региональное деление
Ограниченная навигация в реальном времени
Обратный порядок петли
Тип RF1
SAT маски краевой области исследования
Оптимизация SAR
Расстояние SAT
Воспроизведение импульса насыщения
Оптимизированное расстояние SAT для SLIP

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Порог отмены сканирования
Режим сканирования
Режим объема шиммирования
Slice encoding order (Порядок кодировки среза)
Оптимизация среза
Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования
Уровень пространственного насыщения
Тип пространственного насыщения
Spectral-Spatial FatSAT
Ширина спектра
Режим SPGR с коррекцией фазы
Режим SPGR с Cine IR (Кино IR)
Минимальное число сбора данных STIR
Удаление фазового фона SWAN
Temporal acceleration (Временное ускорение)
Имя файла тензора
Общее число сканирований
Турборежим
Равномерность сосудов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Время эхо первого эхо-сигнала

Используйте пользовательскую переменную ***TE*** первого эхо-сигнала со сбором данных SWAN. Пользовательская переменная определяет время TE первого эхо-сигнала из последующего эхо-трейна. Время появления первого эхо-сигнала помогает собрать данные эхо при времени появления эхо-сигнала с задержкой, так что T2*-взвешивание отдельных эхо-сигналов становится выше. Минимальное значение равно 0, а максимальное — 200 мс.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации в отношении SWAN

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Порядок сбора данных

Переменная ***Acquisition Order*** (Порядок сбора данных) позволяет выбрать необходимый метод сбора данных срезов.

- Введите значение переменной порядка сбора данных для сбора нескольких групп данных чередующихся срезов или в последовательном формате.
- Артефакты темных полос, известные как перекрестные помехи, и изменения контрастности тканей при низком *отношении сигнал/шум* обычно возникают, если срезы *MSMA*[1] пересекаются. Соблюдайте осторожность, чтобы не допустить перекрытия групп в верхней части исследуемой области тела.

Рисунок 6-447: Многосрезовые многоугольные

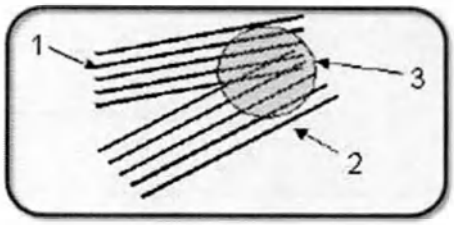


Таблица 6-137: Обозначения на изображении «Многосрезовые многоугольные»

#	Описание
1	Срезы 1-5
2	Срезы 6-10
3	Перекрестные помехи в месте пересечения срезов 4-7

- При указании параметров сборов данных MSMA или*MSMG*[2] группа с наибольшим количеством срезов управляет частотой и направлением фазы. Например, если указываются параметры осевых срезов пространства между дисками при исследовании поясничного отдела позвоночника, можно задать три среза L3-4 и L4-5 с маленьким углом. Затем можно задать параметры пяти срезов с очень большим углом наклона пространства между дисками L5-S1. При прохождении угла 45° срезы становятся наклонными в фронтальной плоскости, а направление частоты меняется на *S*[3]/*I* (верхнее/нижнее).
- При проведении сбора данных MSMA, если два среза или группы срезов располагаются друг относительно друга под углом 90°, одна из групп на полученном изображении будет повернута. Пометки *R*[4]/*L*[5] (правое/левое), *A*[6]/*P*[7](переднее/заднее) и S/I (верхнее/нижнее) на изображении являются правильными.
- Порядок (0) сбора данных чередующихся срезов (MSMG) выражается в следующей группировке данных изображений 10 срезов: за срезами 1/3/5/7/9 следуют вторая группа срезов для сбора данных 2/4/6/8/10. Сбор данных в порядке MSMG предполагает, что существует временной интервал, равный времени повторения, между окончанием сбора данных для одной группы и началом сбора данных для следующей

[1]Multi-Slice Multi-Angle (Многоугольная в режиме нескольких срезов)
[2]Multi-Slice Multi-Group (Многослойная мультигрупповая)
[3]Superior (Верхний)
[4]Right (Справа)
[5]Left (Слева)
[6]Anterior (Передний)
[7]Posterior (Задний)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

группы. Данный интервал позволяет спинам вернуться в состояние равновесия, сокращая возможность возникновения перекрестных помех.

- Сбор данных в последовательном (1) порядке (MSMA) означает, что для первого сбора данных будет выбран порядок срезов 1/2/3/4/5, а для второго — 6/7/8/9/10.

См. также

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

AIR Recon (Реконструкция AIR)

Применяйте пользовательскую переменную ***AIR Recon*** (Реконструкция AIR) со сканированием Silent PROPELLER, если для режима параметра визуализации ART установлено значение High (Высокая интенсивность). Для AIR Recon (Реконструкция AIR) предусмотрены два варианта выбора:

- 0 — OFF (Выкл.)
- 1 — ON (Вкл.)

Чтобы достичь наиболее низкого уровня акустического шума, установите для пользовательской переменной значение ***OFF*** (Выкл.). После этого при предварительном сканировании не будет выполняться калибровочное сканирование, а пользовательская переменная AIR™ Recon (Реконструкция AIR) будет выключена.

Установите для пользовательской переменной значение ***ON*** (Вкл.), чтобы улучшить качество изображения — достичь большей однородности, уменьшить штриховой артефакт, получить более темный фон. После этого при предварительном сканировании не будет выполняться калибровка, а пользовательская переменная AIR™ Recon (Реконструкция AIR) будет включена. Благодаря этому калибровочное сканирование будет значительно более тихим, чем обычно, но более шумным, чем сканирование Silent PROPELLER.

Рисунок 6-448: Включение/выключение пользовательской переменной AIR Recon (Реконструкция AIR)

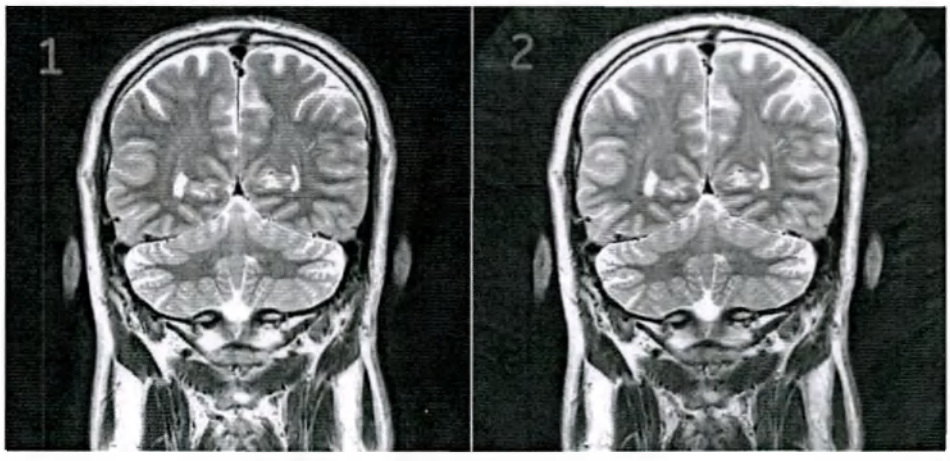


Таблица 6-138: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Пользовательская переменная AIR Recon (Реконструкция AIR) включена. Обратите внимание на улучшенное качество изображения
2	Пользовательская переменная AIR Recon (Реконструкция AIR) выключена.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Замечания и процедуры для пакетов PROPELLER Silent Neuro и Silent Suite PROPELLER (Бесшумно)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Уровень аподизации

Вы можете применить пользовательскую переменную ***ApodizationLevel*** (Уровень аподизации) для уменьшения степени проявления кольцеобразного артефакта Гиббса за счет ухудшения резкости изображения с этими PSD/Applications (Базы данных ИП/Приложения):

- 2D FSE: режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***DW PROPELLER***, ***FSE*** и ***PROPELLE***R
- Cube: режим ***3D*** (Трехмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***Cube*** или ***Cube T2 FLAIR***, режимы визуализации ***Extended Dynamic Range*** (Расширенный динамический диапазон) и ***IR Prepared*** (Готовая последовательность инверсия-восстановление).
- 3D FSE: режим ***3D*** (Трехмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***.
- Spin Echo (спиновое эхо): режим ***2D*** (Двумерный), группа ***Spin Echo*** (спиновое эхо), импульс ***Spin Echo***
- 2D/3D MERGE: режим ***2D*** (Двухмерный) или ***3D*** (Трехмерный), группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***MERGE***.
- 2D FIESTA: режим ***2D*** (Двухмерный) режим, группа ***Gradient Echo*** (Градиент-эхо), импульс ***Fiesta***.
- Приложение ***BRAVO***, ***DISCO***, ***/MP-RAGE***, запускаемое одним нажатием

Предусматриваются три варианта:

- 0 = слабый для наиболее резкого изображения с наибольшим артефактом Гиббса.
- 1 = средний, при котором резкость изображения и артефакт Гиббса находятся между слабым и сильным режимами.
- 2 = сильный с наименьшей резкостью изображения и наименьшим артефактом Гиббса.

Рисунок 6-449: Изображения с различными уровнями аподизации



Таблица 6-139: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Уровень аподизации установлен на 0 = Слабый.
2	Уровень аподизации установлен на 1 = Средний.
3	Уровень аподизации установлен на 2 = Сильный.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Турборежим ARC

Пользовательская переменная ***Turbo ARC*** используется для уменьшения времени сбора данных сканирования. Эта опция доступна в качестве пользовательской переменной, если опция визуализации ARC также включена. Она доступна при сканировании в режимах **LAVA с вариантом визуализации Flex**, **VIBRANT с вариантом визуализации Flex** и в режиме 3D-сканирования с двойным эхосигналом. Для турборежима ARC предусмотрены следующие значения настройки:

- Turbo ARC (Турборежим ARC) = ***0*** (Выкл) – состояние, установленное по умолчанию
- Turbo ARC = ***1*** (быстрее)
- Turbo ARC = ***2*** (самый быстрый)

По мере увеличения значения в опции Turbo ARC от заданного по умолчанию до самого наибольшего значения скорости время сканирования сокращается, так как система собирает меньше данных самокалибровки ARC. К преимуществам более быстрого сбора данных относится следующее:

- Протокол лучше соответствует потребностям пациентов, которые не могут задерживать дыхание надолго.
- Возможность сбора данных по двум артериальным фазам за одну задержку дыхания, что упрощает динамическое определение времени сканирования.

Побочным негативным эффектом от использования режима Turbo ARC являются артефакты наложения вследствие параллельной визуализации, которые могут наблюдаться в случае применения некоторых недостаточно оптимизированных протоколов.

Более подробные рекомендации относительно ARC приводятся в разделе **Рекомендации относительно ARC**.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Мониторинг аритмии

Название данной пользовательской переменной изменяется в зависимости от выбранной базы данных импульсных последовательностей:

- Подавление аритмии
- Мониторинг аритмии
- Arrhythmia Check (Проверка аритмии)

Используйте пользовательскую переменную ***Arrhythmia*** (Аритмия) при сканировании пациентов с неравномерным сердцебиением или при наличии слабого сигнала синхронизации.

- При использовании стандартных алгоритмов для определения QRS аритмичное сердцебиение может быть перепутано с обычными комплексами QRS. Это результат нежелателен для кардиологического исследования. С помощью мониторинга аритмии можно обеспечить устойчивость обнаружения нерегулярного сердцебиения.
- Функция каждого параметра определяется значением параметра Auto # (Автоматический №) кнопки сердечной фазы.

Режим FastCINE

Совместима с PSD FastCINE, если на вкладке Cardiac (Исследование сердца) не нажата кнопка ***Prospective*** (Предстоящее).

- **Подавление аритмии: 0 = off** (выкл): значение, используемое по умолчанию, для подавления аритмии. При использовании этого значения любой триггер ЭКГ считается допустимым триггером начала сбора данных независимо от значения окна подавления аритмии, введенного на вкладке Cardiac (Исследование сердца). Другими словами, сердцебиения не игнорируются, и время сканирования не изменяется. При наличии аритмии качество изображения может ухудшиться.
- **Подавление аритмии: 1 = threshold off (Подавление аритмии: 1 = пороговое значение отключено):** подавление аритмии включено, а пороговые значения отключены. Если триггер обнаружен вне окна подавления аритмии, установленного на вкладке Cardiac (Исследование сердца), система отбрасывает данные текущего сердечного цикла, затем ждет появления следующего допустимого триггера ЭКГ для повторного сбора данных. Сканирование не завершается, пока все данные не будут собраны (все **k-пространства** заполнены). Из-за этого может увеличиться общее время сканирования, но качество изображений может улучшиться благодаря удалению данных с неправильными триггерами. Сканирование никогда не прекращается из-за очень большого числа отклоненных триггеров.
- **Подавление аритмии: 2 = threshold on (Подавление аритмии: 2 = пороговое значение Вкл.):** данный метод похож на метод 1, но система отслеживает количество аритмий и прекращает сканирование, если их количество превышает пороговое значение. Для сканирований с длительностью менее 25 секунд (обычный сбор данных с задержкой дыхания) разрешено до 8 аритмий (триггеров вне окна), для сканирований с длительностью более 25 секунд разрешено до 20 аритмий.

Режим FastCard

Совместим с той же базой данных импульсных последовательностей, что и режим FastCINE, за исключением случая, когда на вкладке Cardiac (Исследование сердца) нажата кнопка ***Prospective*** (Предстоящее).

- **Perform Arrhythmia Monitoring (Проведение мониторинга аритмии): 0 = off (выкл):** подавление аритмии включено, а пороговые значения отключены. Если триггер определен вне окна триггеров, установленного

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

на вкладке Cardiac (Исследование сердца), система отбрасывает данные текущего сердечного цикла, затем ждет появления следующего допустимого триггера ЭКГ для повторного сбора данных. Сканирование не завершается, пока все данные не будут собраны (все k-пространства заполнены). Из-за этого может увеличиться общее время сканирования, но качество изображений может улучшиться благодаря удалению данных с неправильными триггерами. Сканирование никогда не прекращается из-за очень большого числа отклоненных триггеров.

- **Perform Arrhythmia Monitoring (Проведение мониторинга аритмии): 1 = on** (Проведение мониторинга аритмии: 1 = Вкл): данный метод похож на метод 0, но система отслеживает количество аритмий и прекращает сканирование, если их обнаружено слишком много. Для сканирований с длительностью менее 25 секунд (обычный сбор данных с задержкой дыхания) разрешено до 4 аритмий, для сканирований с длительностью более 25 секунд разрешено до 10 аритмий.

См. также

ФК: Рекомендации в отношении Fast 2D Phase Contrast

Рекомендации в отношении 2D FIESTA

Рекомендации в отношении Fast GRE-ET

Рекомендации в отношении FastCard GRE/SPGR

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Asymmetric SE 180->90 position shift (Асимметричное смещение позиции SE 180->90)

Используйте ***Смещение позиции асимметричного SE 180>90*** при сканированиях фМРТ, полученных в режиме: ***2D***, группа: ***Эхо-планарная визуализация***, импульс: ***Spin Echo (Спин-эхо) EPI***.

Последовательность Spin Echo EPI не чувствительна к неоднородности поля. Это означает, что она не чувствительна к эффекту BOLD (Зависимость от уровня кислорода в крови). Эффект BOLD приводит к изменениям интенсивности сигнала во время включенного/выключенного состояния активационных исследований.

Последовательность Gradient Echo EPI чувствительна ко всем изменениям поля под влиянием восприимчивости, которые ведут к потере сигнала, по сравнению с последовательностью Spin Echo EPI.

Пользовательская переменная смещения позиции асимметричного SE 180>90 позволяет смещать позицию рефокусирующих 180-градусных импульсов ближе к импульсу возбуждения. Это может обеспечить чувствительность к неоднородности поля между Spin Echo и Gradient Echo EPI. Исходя из TE и выбранного смещения контрастность BOLD можно увеличить по сравнению с нормальным SE EPI.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Spin Echo (Спин-эхо) EPI

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Автоматическая оптимизация подавления жидкости

Оптимизация *AWS*[1] является управляющей переменной **спектроскопических исследований**, которая измеряет импульсы подавления жидкости и выбирает угол отклонения для уменьшения влияния сигналов воды. Используйте переменную ***AWS*** (Автоматическое подавление воды), если опыт показывает, что жидкость лучше подавить с помощью процесса оптимизации автоматического предварительного сканирования, в спектре слишком много воды, или при необходимости использовать оптимизацию процесса автоматического предварительного сканирования.

- При выключении данной пользовательской переменной программа подавления воды в предварительном сканировании отменяется с помощью заранее определенных параметров подавления воды, сокращающих время сканирования и исключающих возможность сбоев автоматического подавления жидкости в предварительном сканировании.
- При включении автоматической оптимизации подавления воды процесс предварительного сканирования занимает больше времени.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Auto Water Suppression optimization (Оптимизация автоматического подавления сигнала от жидкости)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Подавление фона

Метод подавления фона ***Background suppression*** является методом реконструкции, который используется с ***3D*** или ***2D*** режимом, группой ***Gradient Echo*** (Градиентное эхо), импульсом ***MERGE*** (Объединение).

0 = Off (Выкл).

- Рекомендуется использовать при смещенных костно-мышечных исследованиях.

1 = On (Вкл).

- Подавляет фоновый шум и таким образом улучшает контраст спинного мозга.

См. также

Рекомендации по сканированию MERGE

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Коэффициент среза венозной крови

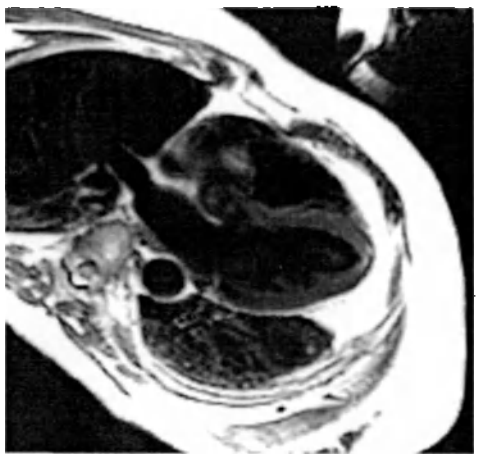
Используйте ***коэффициент среза венозной крови*** для улучшения подавления сигнала крови путем регулировки коэффициента толщины инверсионного среза для указанной ниже PSD.

- Выбор параметров сканирования для Double-IR: режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Fast Spin Echo*** (Быстрое спин-эхо), импульс ***FSE***, режим визуализации ***Blood Suppression*** (Подавление сигналов от крови).
- Выбор параметров сканирования для Triple-IR: режим ***2D (Двумерный)***, группа ***Fast Spin Echo (Быстрое спин-эхо)***, импульс ***FSE-IR***, режим визуализации ***Blood Suppression (Подавление сигналов от крови)***.

При настройке коэффициента среза венозной крови учтите указанные ниже соображения. Выбранный коэффициент означает, что толщина инверсионного среза в X,X раза больше значения Slice Thickness (Толщина среза), заданного на экране Scan Parameter (Параметры сканирования).

- Значение по умолчанию равно 3,3.
- При сканировании по длинной оси рекомендуется использовать коэффициент среза венозной крови, равный 1,0.
- При сканировании по короткой оси рекомендуется использовать коэффициент среза венозной крови, равный 3,3.
- При увеличении коэффициента уровень сигнала от крови уменьшается. Кроме того, уровень сигнала от миокарда также может уменьшиться, что зависит от движений сердца.

Рисунок 6-450: Значение коэффициента среза венозной крови равно 1. Обратите внимание на уменьшенный уровень сигнала от крови



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-451: Значение коэффициента среза венозной крови равно 3,3. Обратите внимание на увеличенный уровень сигнала от крови



См. также

Рекомендации по сканированию FSE Double и Triple IR
Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Компенсация нерезкости

Функция ***Blurring Cancellation*** (Компенсация нерезкости) осуществляет сбор данных о k-пространстве дважды, во второй раз процесс сбора данных осуществляется в обратном порядке. При этом минимизируется количество паразитных сигналов изображения благодаря сокращению времени между первым и вторым сбором данных для каждой линии k-пространства.

Используйте переменную ***Blurring Cancellation*** (Компенсация нерезкости) для визуализации брюшной полости по методу задержки дыхания, если необходим двойной сбор данных. Методика последовательного порядка срезов может помочь уменьшить количество проблем неточного совмещения, которые обычно возникают при чередующемся порядке срезов.

- Используется методика нескольких *чисел возбуждений выбранного среза* (NEX) для усреднения сигналов, что сокращает количество артефактов движения.
- Время сбора данных может увеличиться за счет сбора данных с числом возбуждений выбранного среза, равным 1.
- Сокращается количество паразитных сигналов, особенно при сканированиях с числом возбуждений выбранного среза, равным 1, но увеличивается время задержки дыхания. Для параметра «Acqs before Pause» (Число сборов данных до паузы) необходимо установить значение 1, чтобы разрешить упорядочивание срезов при задержке дыхания. Это позволяет делать паузу между группами срезов для свободного дыхания.
- НЕЛЬЗЯ использовать число возбуждений выбранного среза, ровное 1, вместе с режимом ASSET. Это снижает качество изображения.
- Наиболее эффективно, когда эхосигнал из кодирования фазы центра k-пространства представляет центр эхотрейна. Наименее эффективно, когда эхосигнал центра k-пространства представляет начало или конец эхотрейна. Поэтому следует выбирать нечетное значение *ETL*[1] (длина эхотрейна) и задавать эффективное значение времени появления эхо-сигнала, ровное среднему значению между самым коротким и самым длинным эхосигналами. Например, если задать сбор данных с длиной эхотрейна 3 и минимальным *TE*[2] (время появления эхосигнала) 15 мс (интервал между эхосигналами), тогда программа выберет эффективное время появления эхосигнала, равное 30 мс (30 — среднее значение чисел 15, 30 и 45).
- Более низкое значение *TR*[3] (время повтора) можно использовать без влияния на отношение «контраст-шум»; это также помогает сократить общее время сканирования.

См. также

Рекомендации в отношении FRFSE

Рекомендации в отношении FSE

Рекомендации в отношении FSE-IR

Знакомство с пользовательскими переменными

[1] Echo Train Length (Длина эхотрейна)
[2] Time of Echo (Время эхо)
[3] Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Угол отклонения при рефокусировке центра K

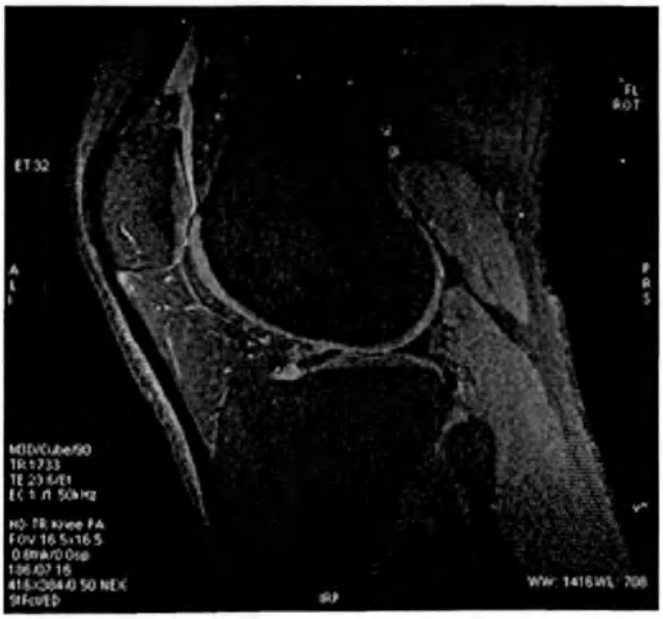
Пользовательская переменная Cube Enhance (Усиление Cube) используется для настройки внутренних параметров Cube с целью получения определенной контрастности для конкретной анатомической области. Эта пользовательская переменная относится к Cube T2, но не к Cube FLAIR.

Только в том случае, если пользовательская переменная CV 22 (MSK2 PD3) выбрана и установлена на 1, открывается другая пользовательская переменная (CV 12: Угол поворота рефокусировки центра K).

Выбранное значение определяет минимальный угол поворота радиочастотного импульса рефокусировки.

- Небольшой угол поворота снижает размытость изображения, уменьшая при этом SNR (отношение сигнал/шум).

Рисунок 6-452: Пример изображения колена с пользовательской переменной CV 12, установленной на угол поворота 30 градусов



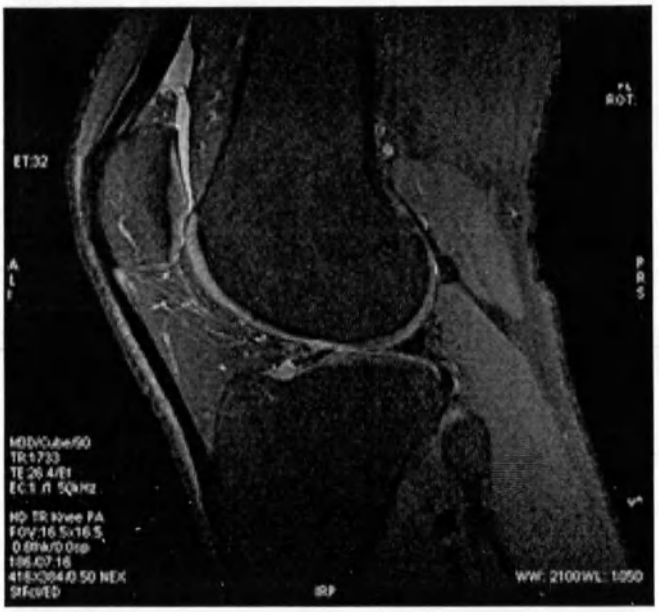
- Большой угол поворота увеличивает SNR (отношение сигнал/шум) и повышает размытость изображения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-453: Пример изображения колена с пользовательской переменной CV 12, установленной на угол поворота 50 градусов



См. также

Рекомендации в отношении Cube

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Chemical Shift Reduction (Уменьшение химического сдвига)

Используйте функцию ***Chemical Shift Reduction*** (Уменьшение химического сдвига), чтобы уменьшить побочные эффекты химического сдвига вблизи границы раздела жира / воды со следующими параметрами сканирования:

- Режим: ***3D***
- Группа: ***Gradient Echo (Эхо градиента)***
- Импульс: ***Fast SPGR***
- Поле для ввода: **3dradial**
- Режимы визуализации: Отключите следующие параметры:
  - Bright Blood
  - IR Prepared
  - Respiratory Gating (Дыхательная синхронизация)
- Окно Scan Parameter (Параметр сканирования) > меню Chem SAT, выберите **None**
- Пользовательская переменная уменьшения химического сдвига = **Вкл**

Предусмотрены два варианта выбора:

- ***0*** = ОТКЛ, по умолчанию
- ***1*** = ВКЛ, выберите, если артефакт химического сдвига является проблемой

Рисунок 6-454: Пример выключения и включения уменьшения химического сдвига при сканировании головы

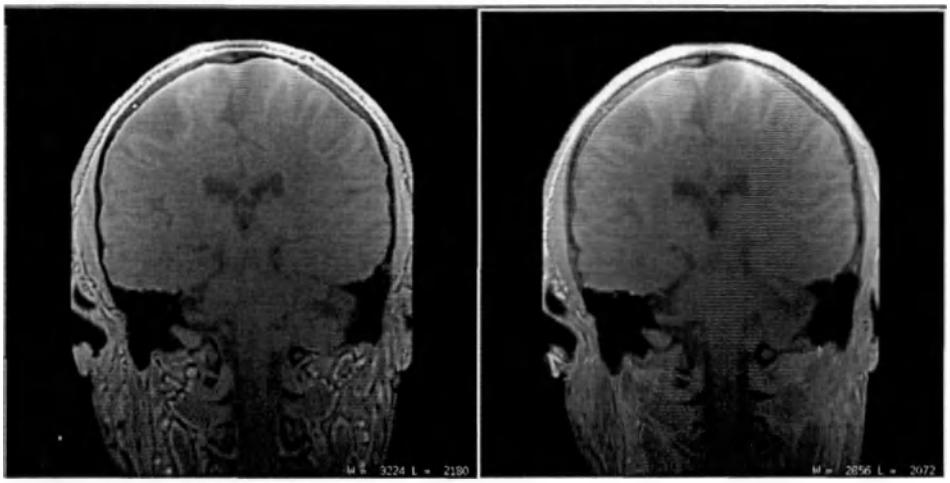


Таблица 6-140: Обозначения на изображении

#	
Left (Левое)	Уменьшение химического сдвига отключено.
Right (Правое)	Уменьшение химического сдвига включено

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-455: Пример выключения и включения уменьшения химического сдвига при сканировании конечностей



Таблица 6-141: Обозначения на изображении

#	
Left (Левое)	Уменьшение химического сдвига отключено.
Right (Правое)	Уменьшение химического сдвига включено Обратите внимание на уменьшенный артефакт химического сдвига.

Рекомендации

- Для таких анатомий, таких как мозг, включение уменьшения химического сдвига позволяет снизить нерезкости.
- Для таких анатомий с сочетанием жира и воды, как шея и конечности, включение функции уменьшения химического сдвига может значительно уменьшить артефакты размытости.
- Рекомендуется использовать для сканирования скелетно-мышечной системы, а не для сканирования мозга.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации в отношении сканирования Fast SPGR

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

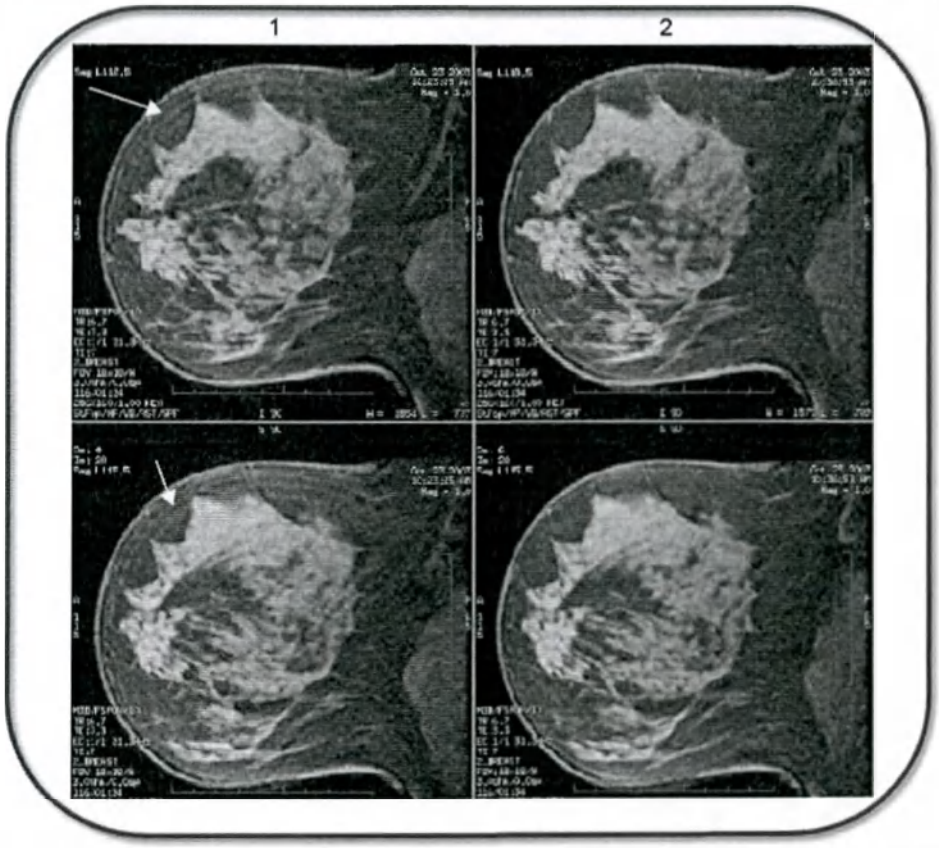
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Классический последовательный порядок

Используйте пользовательскую переменную ***классического последовательного порядка*** с VIBRANT Gradient Echo PSD. Пользовательская переменная относится к методу заполнения k-пространства. При использовании метода заполнения k-пространства VIBRANT k-пространство заполняется линейно от 1-n, при этом центр k-пространства размещается точно в середине этапов кодирования фазы. Данный метод позволяет снизить кольцеобразные артефакты на изображении. Предусмотрены два варианта выбора:

- 0 = Выкл, состояние по умолчанию.
- 1 = Вкл, k-пространство заполняется в линейном порядке, при этом центр k-пространства не размещается точно в середине этапов кодирования фазы N/2.

Рисунок 6-456: Изображение VIBRANT при включении/выключении классического последовательного порядка



#	Описание
1	Классический последовательный порядок включен (кольцевые артефакты обозначены стрелками).
2	Классический последовательный порядок выключен (кольцевые артефакты отсутствуют).

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

VIBRANT

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

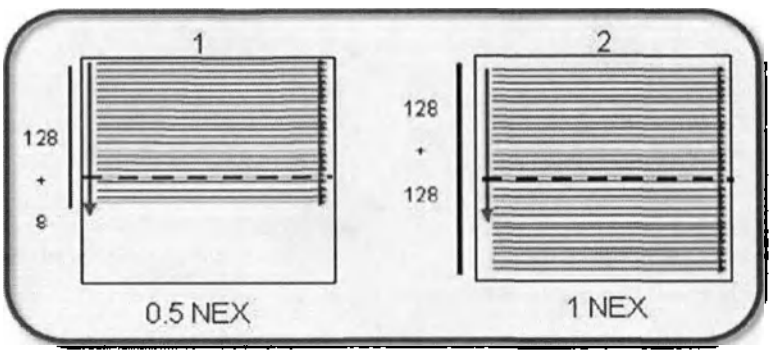
Сбор всех имеющихся эхосигналов

Используйте функцию ***Collect All Available Echoes*** (Сбор всех имеющихся эхосигналов) для получения дополнительных эхосигналов, которые в обычных условиях будут отбрасываться последовательностями импульсов SSFSE. Данная функция рекомендуется для повышения SNR (отношения сигнал/шум) при исследованиях с продолжительным TE (T2-взвешенных), в частности, она полезна при визуализации толстой кишки, желчного пузыря и поджелудочной железы.

Существует два варианта выбора.

- *1* = On (Вкл). Данный вариант позволяет получить дополнительные эхо-сигналы в начале при обычном порядке линейного просмотра, либо в конце при обратном порядке линейного просмотра. Дополнительные эхосигналы увеличивают количество лишних сканирований, в результате увеличивается отношение *SNR*[1] (сигнал/шум). Если выбрана опция визуализации Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения), максимальное число эхо-сигналов равно 264; в противном случае оно определяется из пользовательской переменной Maximum Number of Echoes (Максимальное число эхосигналов).
- *0* = Off (Выкл). PSD автоматически использует дробное количество возбуждений, и изображение аннотируется соответствующим образом. В методе дробного *количества возбуждений* используется приблизительно половина данных кодирования фаз, необходимых для заполнения k-пространства. При обратном порядке линейного просмотра это приводит к минимально возможному времени сканирования за счет увеличения отбрасываемых эхосигналов для достижения заданного времени TE.

Рисунок 6-457: Функция Collect All Available Echoes (Сбор всех имеющихся эхо-сигналов) выключена (слева); функция Collect All Available Echoes (Сбор всех имеющихся эхо-сигналов) включена (справа)



См. также

Рекомендации в отношении SSFSE

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Cube Enhance (Усиление Cube)

Пользовательская переменная ***Cube Enhance*** (Усиление Cube) используется для настройки внутренних параметров Cube с целью получения определенной контрастности для конкретной анатомической области. Эта пользовательская переменная относится к Cube, но не к Cube T2 FLAIR.

- **Cube Enhance 0 = OFF** (Усиление Cube 0 = Выкл.) Внутренние параметры сканирования установлены на значения по умолчанию.
  - При использовании T2-взвешенных контрастных изображений для накопления выберите для параметра Cube Enhance значение 0 или 2 и настройте значение TE в пределах диапазона T2.
- **Cube Enhance 1 = MSK PD (Усиление Cube 1 = мышечно-скелетный, протонной плотности).** Изображения, полученное в результате сканирования скелетно-мышечной системы (в особенности коленного сустава), имеют повышенную резкость за счет снижения силы сигнала жидкостей и общего снижения отношения сигнал/шум (SNR). Этот режим позволяет редактировать TE, однако не рекомендуется использовать большие значения TE.
  - Используется для накопления PD-взвешенных контрастных изображений. Кроме того, можно использовать значение 0,5 NEX или выбрать Cube Enhance = 1 и настроить значение TE в пределах диапазона PD.
- **Cube Enhance 2 = Spine T2 (Усиление Cube 2 = позвоночник T2).** Снижает артефакты потока для изображений позвоночника T2. В обычных условиях выберите значение режимов визуализации Flow Compensation (Компенсация потока) и No Phase Wrap (Без наложения по фазе) больше 1,0, установите Frequency Direction (Направление частоты) на A/P (Передне-заднее) и используйте значение числа возбуждений выбранного среза (NEX) больше, чем 0,5.
  - Для накопления T2-взвешенных контрастных изображений позвоночника могут использоваться аксиальная и аксиальная наклонная плоскости сканирования с применением режима Flow Compensation (Компенсации потока) в направлении среза для сохранения сигнала CSF[1] (спинномозговой жидкости).
  - При использовании T2-взвешенных контрастных изображений для накопления выберите для параметра Cube Enhance значение 0 или 2 и настройте значение TE в пределах диапазона T2.
- **Cube Enhance 3 = Brain T1 (Усиление Cube 3 = мозг T1).** В этом режиме РЧ-импульс изменяется для усиления контраста T1.
  - При использовании для накопления T1-взвешенных контрастных изображений настройте значение TE в пределах диапазона T1. Для типичного использования выберите низкие значения ETL (Длина эхотрейна), TR (Время повторения) и TE (Время эхо) для получения контрастных T1-взвешенных изображений.

См. также

Рекомендации по сканированиям Cube и Cube T2 FLAIR

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Cerebral Spinal Fluid (Цереброспинальная жидкость)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Cube STIR Enhance (Усиление Cube STIR)

Используйте ***Cube STIR Enchance*** (Усиление Cube STIR) с ***3-мерным*** режимом, группой ***Fast Spin Echo*** , импульсом ***Cube***.

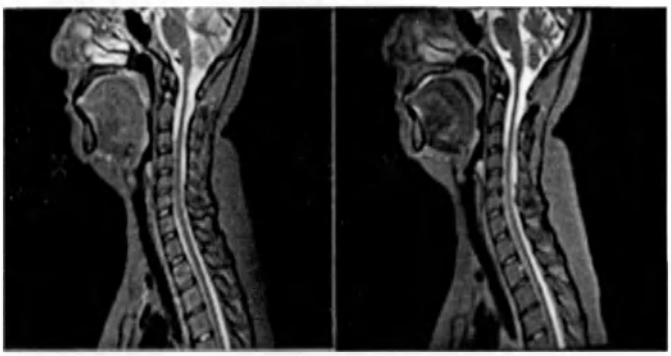
0 = Default (По умолчанию)

- Рекомендуется использовать для создания контраста STIR, чтобы подавить жир, например, при сканировании а сигиттального позвоночника

1 = Peripheral Nerve (Периферический нерв)

- Это доступно, только если выбран режим визуализации if ***IR Prepared*** (Готовая последовательность инверсия-восстановление).
- Рекомендуется использовать для визуализации периферических нервов, например, в плечевом нервном сплетении и поясничном сплетении. Она подавляет больше фоновой ткани, в том числе кровь, и в то же время удерживает сигнал нерва, насколько это возможно.

Рисунок 6-458: FSE STIR против Cube STIR



Изображение	Описание
Left (Левое)	Изображение FSE STIR.
Right (Правое)	CUBE STIR демонстрирует хорошее SNR (отношение сигнал/шум) и очертание спинного мозга по сравнению с обычной последовательностью 2D FSE STIR.

См. также

Рекомендации по сканированиям Cube и Cube T2 FLAIR

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Dynamic TG

Пользовательская переменная ***Dynamic TG*** применяется при работе в режимах 2D Spin Echo (Спин-эхо в двумерном режиме) и в одной группе Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо), а также для неврологического сканирования в системах 3.0T. Пользовательская переменная Dynamic TG[1] может иметь два указанных ниже значения.

- 1 — ***ON*** (Вкл.), позволяет при автоматическом предварительном сканировании вычислять значение усиление передатчика для каждого среза. Во время предварительного сканирования выполняется сбор данных карты B1, данные оценки значения TG для каждого среза отправляются в PSD, а PSD динамически регулирует TG на основании расположения среза. В результате улучшается однородность сигнала на всех срезах, но при этом немного увеличивается время предварительного сканирования.
- 0 = ***OFF*** (Выкл.), режим Dynamic TG выключен. При вычислении значения TG учитывается только центральный срез, что немного уменьшает время предварительного сканирования.

См. также

Рекомендации в отношении сканирования FSE

Рекомендации в отношении сканирования спин-эхо

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Transmit Gain (Коэффициент усиления передачи)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Задержка эхосигнала

Введите значение из диапазона, указанного на вкладке Advanced (Дополнительно), для сбора данных ***FGRE-ET***. Данное значение выражается в микросекундах и выравнивает или сдвигает эхосигналы для их согласования. Значение активируется, если для параметра eta_nex задано значение 0. Параметр eta_nex является пользовательской переменной, используемой только в режиме Research (Исследование). По умолчанию параметр eta_nex имеет значение 1.

См. также

Пользовательская переменная настройки эхосигнала

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации в отношении Fast GRE-ET

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Оптимизация интервала между эхосигналами

Используйте пользовательскую переменную Echo Signal Optimization (Оптимизация интервала между эхосигналами) с базами данных последовательности импульсов SSFSE и SSFSE-IR. Предусмотрены два варианта выбора:

- Оптимизация интервала между эхосигналами = *1* (on) (вкл.). Данная опция сокращает интервал между эхосигналами и уменьшает нерезкость изображения.
- Оптимизация интервала между эхосигналами = *0* (off) (выкл.). Установите значение, равное 0, если вы хотите сохранить качество изображения (SNR, CNR, разрешение) из предыдущих версий ПО. Это может быть полезным, если вы проводите клинические исследования, для которых требуются одни и те же базы данных последовательности импульсов при переходе от одной версии ПО к следующей.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

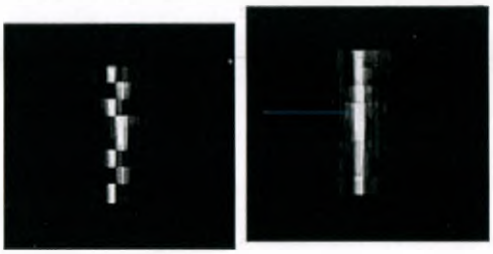
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Настройка эхосигнала

Функция ***Echo Tuning*** (Настройка эхосигнала) корректирует ошибки фазы, которые накапливаются в эхо-трейне. Настройка эхосигнала выполняется для каждого местоположения среза в начале сбора данных. Введите **1**, чтобы в системе отобразились эхосигналы, для которых может быть оценена правильность согласования. Реконструированные изображения не отображаются, когда данная переменная имеет значение 1.

Рисунок 6-459: На левом изображении показаны эхосигналы, которые смещены на насколько микросекунд. На правом изображении показаны эхосигналы, которые стали более согласованными после настройки задержки эхосигнала.



- При многофазовом сборе данных FGRE-ET запустите пробный сбор данных для оценки процесса настройки согласования эхосигналов. Если изображения являются слишком размытыми, как показано выше, настройте **задержку эхосигнала** и повторите процедуру согласования эхосигналов.
- При необходимости процесс можно повторять неограниченное количество раз, чтобы добиться согласования эхосигналов.

См. также

Пользовательская переменная задержки эхосигнала

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации в отношении Fast GRE-ET

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Подавление спинномозговой жидкости при получении среза края

Пользовательская переменная ***Edge Slice CSF Suppression (Подавление спинномозговой жидкости при получении среза края)*** используется для предотвращения яркого сигнала от спинномозговой жидкости в срезах края изображений FLAIR.

- Off (Выкл) = 0 (значение по умолчанию)
- On (Вкл) = 1
- Максимально число срезов может быть уменьшено.
- Функция доступна только для сканирования T1 FLAIR (как в режиме DVIB, так и в DVw) и сканирования T2 FLAIR (только в режиме DVw).
- Функция недоступна при включенном режиме CV23 (прежняя последовательность T1 Flair).

См. также

Рекомендации в отношении FLAIR

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани

Пользовательская переменная ***Enhanced fat suppression (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани)*** предусмотрена только для сканирования в режиме DWI. Она представляет собой методику возбуждения воды для дальнейшего уменьшения сигнала от жировой ткани. Эта пользовательская переменная обеспечивает большую надежность протокола DWI с режимом визуализации IR Prepared, SPECIAL или Chemical fat SAT. В случае использования режимов IR Prepared и SPECIAL при задействованной пользовательской переменной сканирование в меньшей степени зависит от значения времени инверсии (TI), заданного на странице сканирования Details (Сведения). Для данной пользовательской переменной используются следующие параметры:

- Enhanced fat suppression (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани) = ***0*** (выключено – настройка по умолчанию). Данная опция доступна, только если выбраны опции ***IR Prepared*** (на экране Imaging Option (Режим визуализации)), ***Special*** или ***Fat*** (Жир) (в меню Chem SAT (Химическое насыщение)).
- Enhanced fat suppression (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани) = ***1*** (включено) — данная настройка доступна при сканировании на данных системах.
  - 3.0T
- Enhanced fat suppression (Улучшенное подавление сигнала от жировой ткани) = ***2*** (молочные железы) - данная настройка предусмотрена только для систем 3,0 Тл и только для целей визуализации молочных желез. Данный параметр позволяет получить более равномерный сигнал при сканировании как правой, так и левой молочных желез. Побочным негативным эффектом при этом является увеличение минимальной толщины среза.

См. также

Рекомендации в отношении DWI и DTI

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Усовершенствованное подавление тонких линий

Артефакты тонких линий часто наблюдаются при сканированиях с нечетным значением *NEX (число возбуждений выбранного среза)* и являются результатом неподавленных сигналов *FID (спад свободной индукции)*. Пользовательская переменная ***Fine Line Suppression*** (Усовершенствованное подавление тонких линий) используется для уменьшения степени проявления данного вида артефактов при выполнении сканирования FSE с нечетным значением числа возбуждений выбранного среза.

Рисунок 6-460: Изображение таза без подавления тонких линий (1) и с ним (2)



- Введите **0** для отключения функции (значение по умолчанию). При этом градиенты особым способом применяются ко всем параметрам быстрого спинового эха в двумерном режиме, результат не зависит от выбора значения числа возбуждений выбранного среза, поле обзора и толщина срезов ограничиваются (поле обзора </= 20 см и толщина срезов </= 6 мм), 10 % окна считывания данных закрывается для настоящих сканирований с нечетным значением числа возбуждений выбранного среза.
- Введите **1**, чтобы включить функцию и увеличить определенные градиентные импульсы для настоящих сканирований с нечетным значением числа возбуждений выбранного среза, сокращая артефакты тонких линий для данных сканирований. Если функция включена при сканированиях с нечетным значением числа возбуждений выбранного среза, промежуток между эхосигналами увеличивается (не более чем на 10 %), а количество срезов, приходящихся на время повторения, соответственно сокращается. Эффект становится виден при переключениях между четными и нечетными значениями числа возбуждений выбранного среза, поскольку данное влияние не прослеживается для сканирований с четным значением числа возбуждений выбранного среза. Если пользовательская переменная **Blurring Cancellation** (Компенсация нерезкости) включена, всегда будет использоваться новая версия подавления тонких линий, независимо от выбора значения числа возбуждений выбранного среза. Другими словами, при изменении значения числа возбуждений выбранного среза интервал между эхосигналами или число срезов, приходящихся на время повторения TR, не меняются.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Оптимизация предельно высокого разрешения

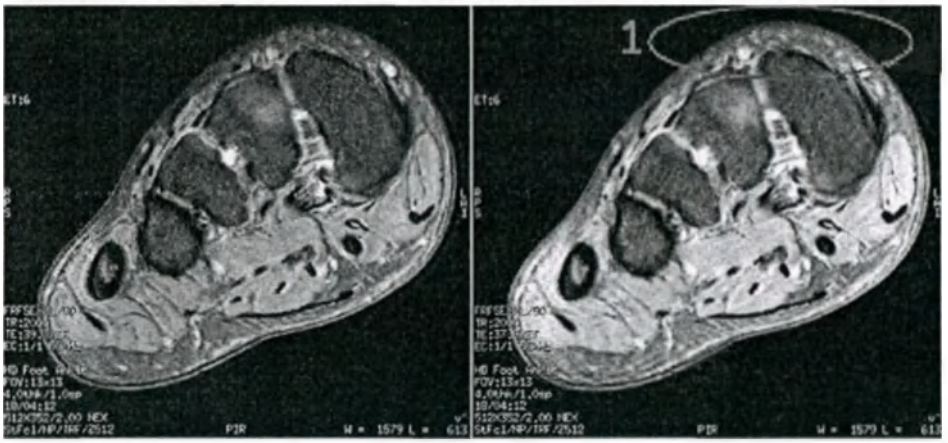
Функция ***Extreme High Resolution Optimization*** (Оптимизация предельно высокого разрешения) используется для уменьшения артефактов движения при сканировании в высоком разрешении. Вынужденным отрицательным эффектом является увеличение расстояния между эхосигналами и проявления артефактов тонких линий.

- Extreme High Resolution Optimization On (Оптимизация предельно высокого разрешения ВКЛ) = 1
- Extreme High Resolution Optimization Off (Оптимизация предельно высокого разрешения ВЫКЛ) = 0

Рисунок 6-461: Слева = функция отключена, Справа = функция включена



Рисунок 6-462: Слева = функция отключена, Справа = функция включена с артефактом в виде тонкой линии (1)



Рекомендации

- Функция Extreme High Resolution Optimization (Оптимизация предельно высокого разрешения) может использоваться со всеми исследованиями FSE при отключенном режиме Flow Compensation (Компенсация потока). Если режим компенсации потока включен, пользовательская переменная не отображается во вкладке Advanced (Дополнительно).
- Функция Оптимизация предельно высокого разрешения активируется только при включенной пользовательской переменной №9 и при размере пиксела частоты ≤ 16 см/512.
- Функцию Оптимизация предельно высокого разрешения можно включать, только если значение параметра полосы пропускания больше 32 кГц.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если ваших врачей беспокоит присутствие артефактов в виде тонких линий, отключите функцию Оптимизация предельно высокого разрешения.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Fast Single TR Bipolar Acquisition (Биполярный сбор данных быстрой одиночной TR)

Переменную ***Fast single TR bipolar acquisition*** (Биполярный сбор данных быстрой одиночной TR) используют при работе с семействами 2D FSE и 3D FSE, для которых включен параметр **Flex imaging option** (Визуализация Flex):

- Группа 2D FSE и 2D FSE или 2D FSE с режимом визуализации Fast Recovery (FRFSE-XL)
- Группа 3D FSE и Cube

0 = Off (Выкл).

- При сборе данных для синфазных и несинфазных эхосигналов используются отдельные значения TR. Это обеспечивает максимальную устойчивость к артефактам химического сдвига.
- Этот режим не имеет ограничений для разрешения по частоте, но его использование в два раза увеличивает время сканирования и эффективное значение NEX (Число возбуждений) для последовательности.

1 = On (Вкл).

- При сборе данных для синфазных и несинфазных эхосигналов используются одно и то же значение TR. Это позволяет уменьшить или устранить замедление при сканировании для режима Flex с использованием нескольких значений TR, но при этом могут появиться пограничные артефакты химического сдвига и произойти ограничение разрешения по частоте. Такие компромиссы особенно заметны в системах 3.0T.
- В этом режиме рекомендуется сначала задать поле обзора и разрешение по частоте, а затем выбрать рекомендуемую полосу пропускания (для которой в раскрывающемся списке отображается только одно значение).

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Увеличение жировой ткани

Используйте ***Fat Enhancement*** (Увеличение жировой ткани) при сканировании 3D TOF (режим: ***3D***, группа: ***Сосудистая система***, импульс: ***TOF-GRE*** или ***TOF-SPGR***) для улучшения визуализации артерий, расположенных рядом с носовой областью. Пользовательская переменная доступна, только если для серии назначен импульс Chemical Saturation (Химическое насыщение). См. более подробную информацию в разделе **Назначение импульса химического насыщения**.

Предусмотрены два варианта выбора:

- Увеличение жировой ткани = 0 (Выкл)
- Увеличение жировой ткани = 1 (Вкл), обычно выбирается при сканировании виллизиева круга, где поле обзора сконцентрировано вокруг орбит в направлении по возрастанию/по убыванию.

Рисунок 6-463: Сравнение изображения пользовательской переменной увеличения жировой ткани;

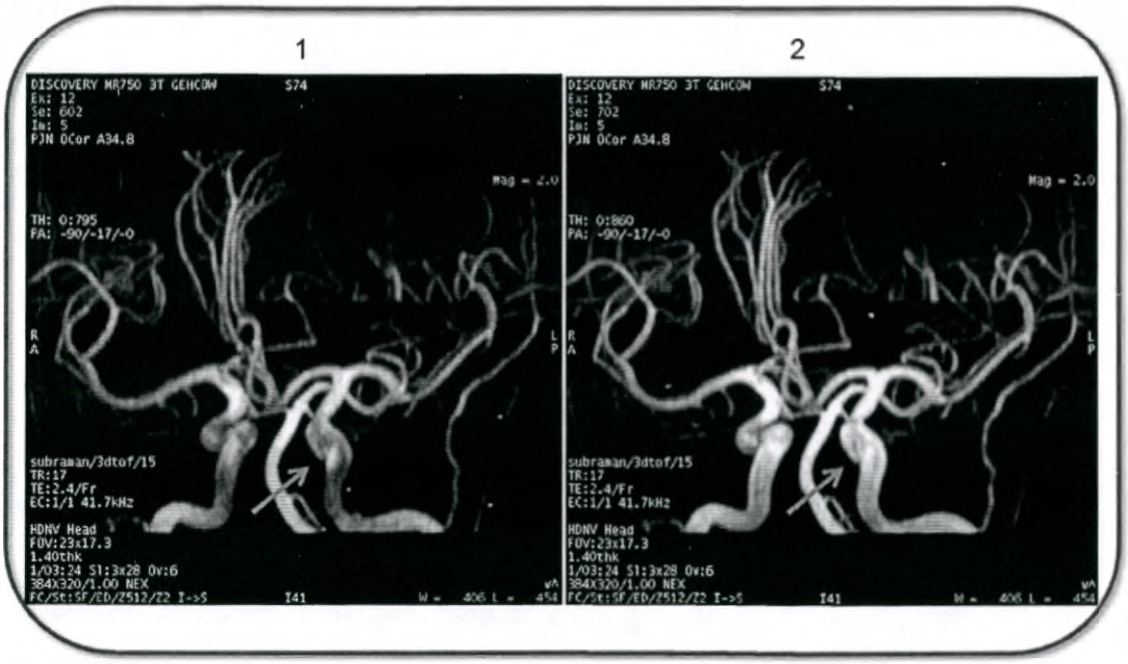


Таблица 6-142: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Увеличение жировой ткани = 0
2	Увеличение жировой ткани = 1, отмечается улучшение сигнала от сосудов.

См. также

3D TOF GRE/SPGR

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

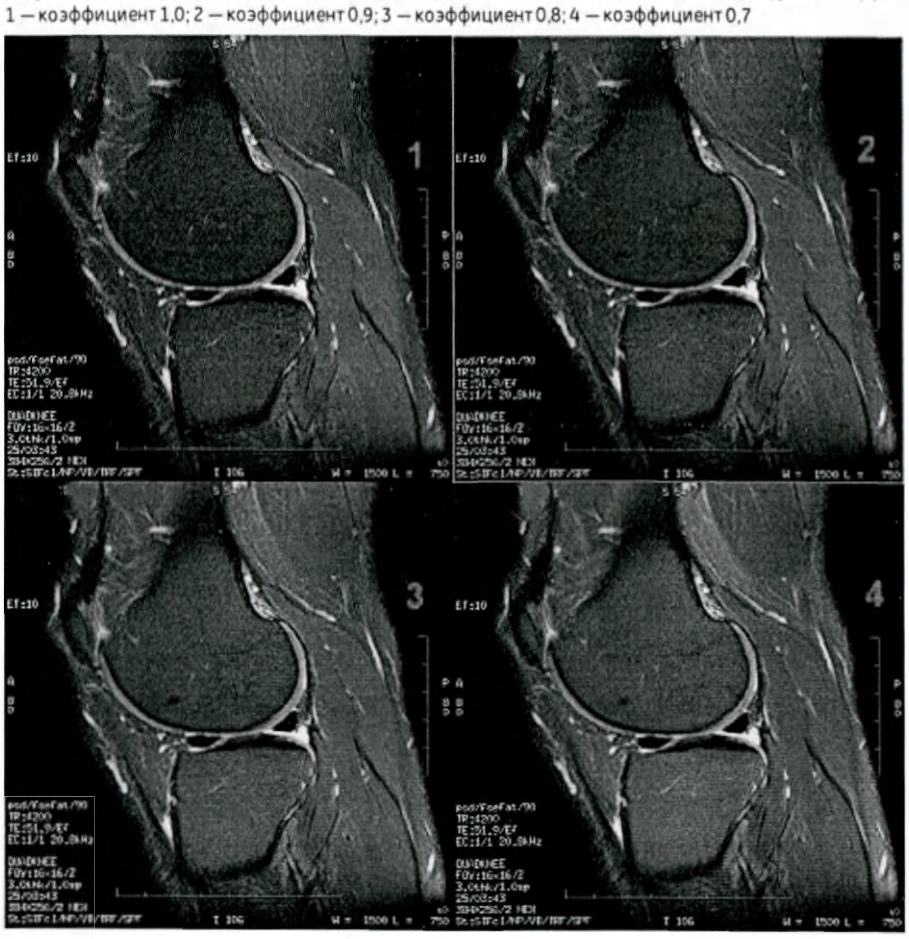
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Эффективность насыщения жировой ткани

Используйте функцию ***Fat Saturation Efficiency*** (Эффективность насыщения жировой ткани) для управления количеством насыщаемой жировой ткани, если в области параметров сканирования выбран параметр Fat SAT (Насыщение жировой ткани) или Classic Fat SAT (Классическое насыщение жировой ткани).

- Значением по умолчанию является 0,65, а диапазон значений от 0,5 до 1,0.
- Выключить функцию «Fat SAT» (Насыщение жировой ткани) с помощью данного пользовательского параметра нельзя. Если необходимо выключить функцию «Fat SAT» (Насыщение жировой ткани), сделайте это в области параметров сканирования.
- Настройте значение насыщения жировой ткани на основании необходимой степени насыщения при получении сигнала от жировой ткани. Чем больше значение насыщения жировой ткани, тем больше жировых тканей подавляется:
  - Установите значение **0,5**, чтобы настроить для жировых тканей самый высокий уровень яркости.
  - Установите значение **1,0**, чтобы настроить для жировых тканей самый темный уровень яркости.

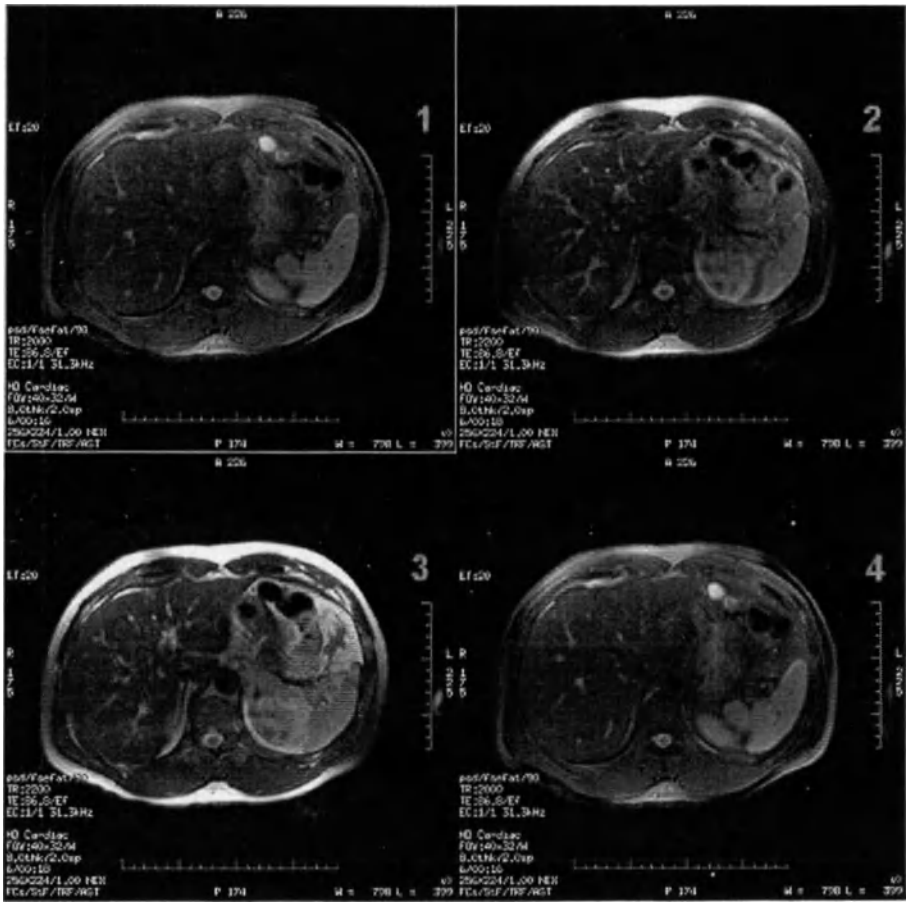
Рисунок 6-464: Функция «Classic Fat SAT» для исследования колена с использованием функции эффективности насыщения жировой ткани: 1 — коэффициент 1,0; 2 — коэффициент 0,9; 3 — коэффициент 0,8; 4 — коэффициент 0,7



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-465: Функция Fat SAT для исследования брюшной полости с использованием функции эффективности насыщения жировой ткани: 1 — стандартное насыщение жировой ткани; 2 — коэффициент 0,9; 3 — коэффициент 0,8; 4 — коэффициент 1,0



См. также

Задание значений импульса химического насыщения

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Инверсия FLAIR

Используйте пользовательскую переменную ***FLAIR Inversion*** (Быстрая инверсия-восстановление с ослаблением сигнала от жидкости) для включения сбора данных *FLAIR*[1] при визуализацииDWI-EPI. *Спинномозговая жидкость* отображается ярко на T2-взвешенных изображениях, совмещающих изменения визуализации сверхинтенсивной контрастности *T2*[2].

- Для использования FLAIR при сборе данных *DWI (диффузно-взвешенные изображения)* EPI (эхопланарная визуализация), введите значение 1 чтобы включить ***FLAIR Inversion*** (Инверсия FLAIR).
- При выборе данной функции для сканирований диффузно-взвешенной визуализации сигнал цереброспинальной жидкости убирается из T2-взвешенных и диффузно-взвешенных изображений.
- Изображения снабжаются аннотацией с указанием времени инверсии (TI).

См. также

База данных ИП DW EPI

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]FLuid Attenuated Inversion Recovery (Инверсия-восстановление аттенуированной жидкости)
[2]T2-weighted contrast (T2-взвешенный контраст)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Оптимизация количественного анализа потока

Используйте функцию ***Flow Quantification Optimization*** (Оптимизация количественного анализа потока) для сокращения ошибок фазы при количественном измерении потока для **Fast 2D Phase Contrast** (быстрая двухмерная фазоконтрастной визуализации), используемой с анализом потока.

- Введите **1** для включения функции (0 — выключение).
- Если оптимизация количественного анализа потока включена, для времени появления эхосигнала устанавливается минимальное значение, и его изменить нельзя.
- Если для параметра Flow Recon Type (Тип реконструкции потока) установлено значение Phase Diff (Разница фаз), для Flow Direction (Направление потока) — значение In slice (В срезе), а функции Flow Analysis (Анализ потока) и оптимизации количественного анализа потока включены, градиенты кодирования потока оптимизируются, а время появления эхо-сигнала увеличивается примерно на 1 мс.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

FSE T1 Optimization (Оптимизация FSE T1)

Пользовательская переменная ***FSE T1 Optimization*** (Оптимизация FSE T1) применяется для оптимизации контраста T1 на изображениях головного и спинного мозга, полученных с помощью импульсных последовательностей 2D FSE[1] T1.

Рисунок 6-466: Следует отметить улучшенную контрастность спинного мозга на изображениях позвоночника FSE, полученных с использованием оптимизации FSE T1

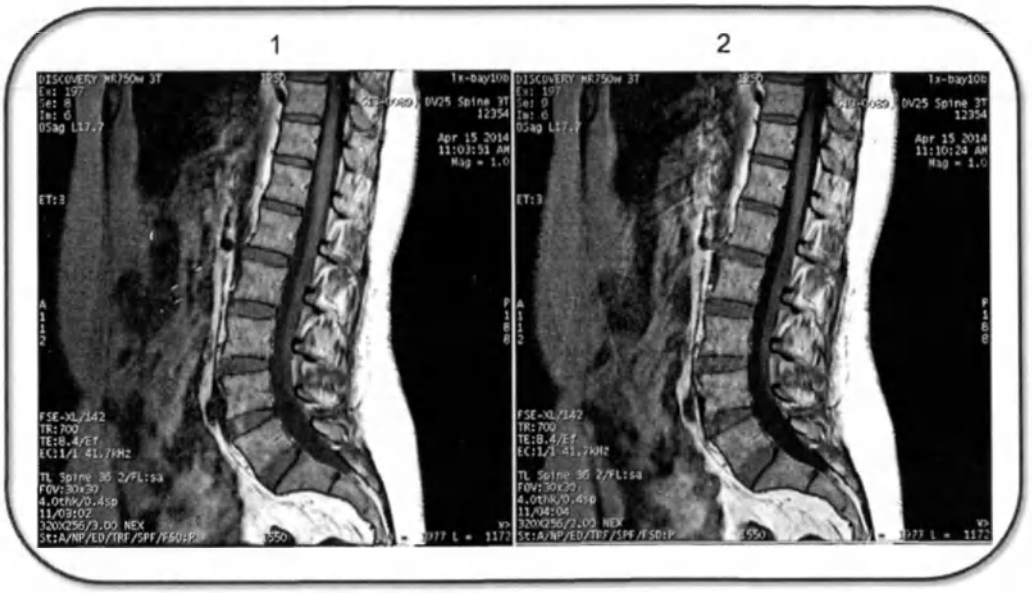


Рисунок 6-467: Следует упомянуть, что сигнал CSF отображается более темным на изображении головного мозга FSE, полученном с применением оптимизации FSE T1



[1]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)

© 2021 General Electric Company

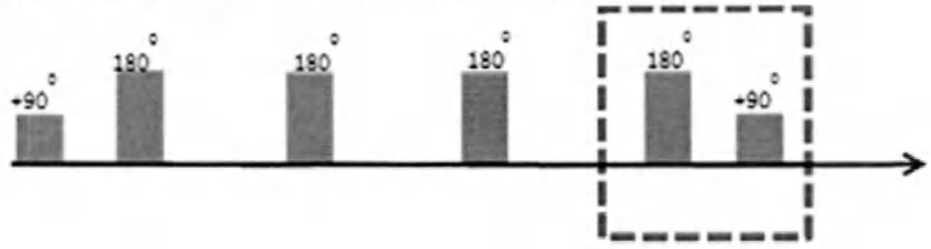
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 6-143: Обозначения на изображении

#	
1	FSE T1-взвешенное изображение.
2	FSE T1-взвешенное изображение, полученное с применением оптимизации FSE T1

Пользовательская переменная добавляет РЧ-импульс +90° RF к концу эхо-трейна, что приводит к более темным сигналам от жидкостей и, таким образом, повышает контраст T1 по сравнению с контрастом, достигаемым при использовании обычной последовательности FSE. Кроме того, время сканирования может быть уменьшено по сравнению с временем сканирования при использовании последовательности SE T1.

Рисунок 6-468: Дополнительный РЧ-импульс 90° улучшает контраст T1



Рекомендации

- Выберите рекомендуемое время TR, равное 700 мс, для сканирования мозга и позвоночника в МРТ-системе 3.0T.
- Воспользуйтесь результатами двух исследований, чтобы уменьшить эффекты переноса намагниченности, возникающие при оптимизации FSE T1.
- Если время сканирования установлено слишком продолжительным, либо уменьшите число срезов на одно исследование, либо выполните два исследования.
- Рекомендуется использовать полосы насыщения Superior (Верхняя) и Inferior (Нижняя), чтобы избежать появления на изображениях мозга артефактов потока.
- Последняя комбинация РЧ-импульсов 180° и +90° устанавливает намагничивание M_z таким, что оно становится схожим с последовательностью, подготовленной с использованием инверсии.

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.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Выбор параметров сканирования FSE

Рекомендации в отношении FSE

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Оптимизация градиента для диффузии — все

Параметр Gradient Optimization for Diffusion All (Оптимизация градиента для диффузии — все) активирует опцию ***Diffusion Gradopt All***, которую можно выбрать в меню Diffusion Direction (Направление диффузии), расположенном на вкладке Diffusion (Диффузия).

Значение Gradient Optimization for Diff All = ***0*** деактивирует Diffusion Gradopt All Diffusion Direction (Оптимизация градиента для диффузии — все направления), что приводит к увеличению TE и, как следствие, к снижению качества изображения.

Значение Gradient Optimization for Diff All = ***1*** активирует Diffusion Gradopt All Diffusion Direction (Оптимизация градиента для диффузии — все направления), что приводит к уменьшению TE и соответствующему возрастанию отношения «сигнал/шум» по сравнению со стандартным вариантом All (Все). Это особенно важно при получении изображений брюшной полости.

Рисунок 6-469: Параметр Gradient Optimization for Diff All (Оптимизация градиента для диффузии — все) включен/отключен

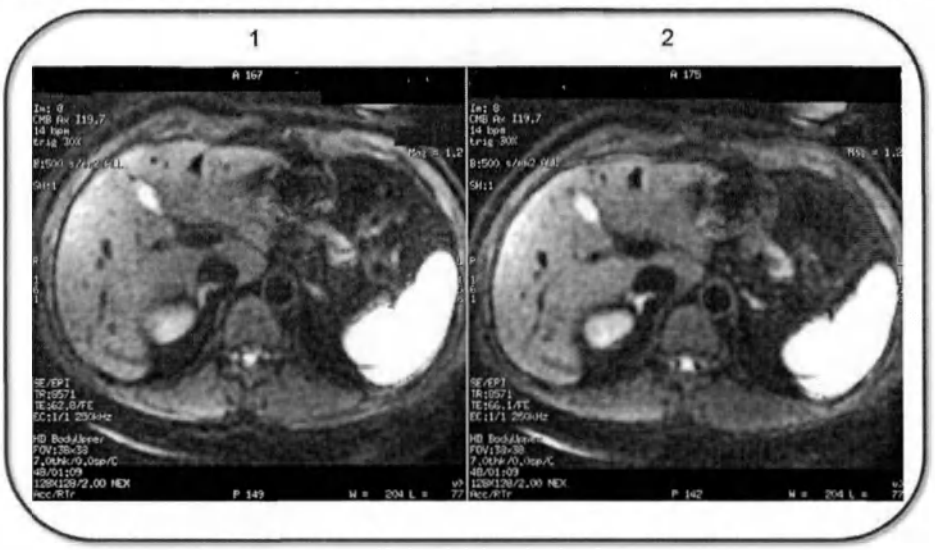


Таблица 6-144: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Gradient Optimization for Diff All = ***1*** активирует Diffusion Gradopt All Diffusion Direction (Оптимизация градиента для диффузии — все направления). Обратите внимание на уменьшенное значение TE = 62,8.
2	Gradient Optimization for Diff All = ***0*** деактивирует Diffusion Gradopt All Diffusion Direction (Оптимизация градиента для диффузии — все направления). Обратите внимание на значение TE = 66,1.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Половинное усиление NEX

Используйте опцию ***Half NEX Enhancement*** (Половинное усиление NEX) для уменьшения артефактов в виде ложных изображений, которые потенциально могут появляться на сканах FSE half NEX.

- Выберите ***0***, чтобы выключить эту опцию. По умолчанию она включена (***1***).

Рисунок 6-470: Включение/выключение управляющего параметра пользователя, демонстрирующее уменьшение артефактов в виде ложных изображений

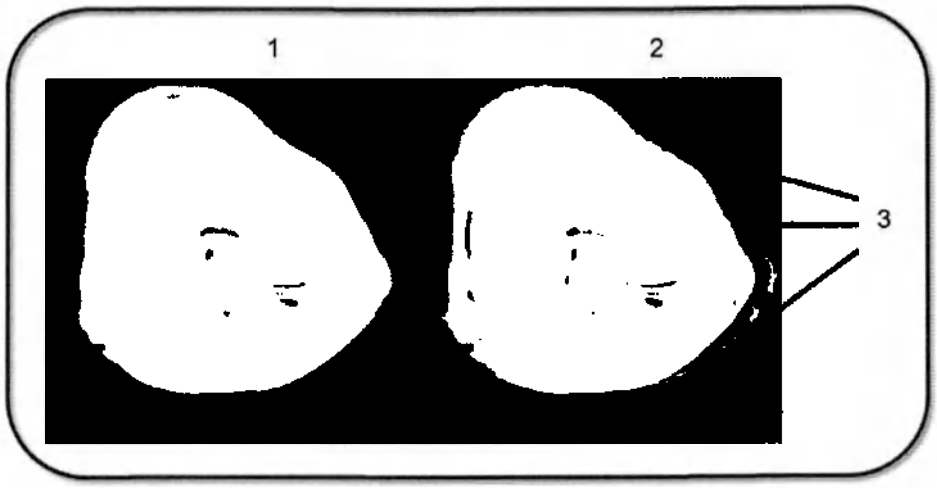


Таблица 6-145: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Опция Half NEX Enhancement (Усиление половинного NEX) включена с минимальным ложным изображением
2	Опция Half NEX Enhancement (Усиление половинного NEX) выключена; видно ложное изображение
3	Артефакт в виде ложного изображения

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Задержка получения изображений

Используйте переменную ***Image Acquisition Delay*** (Задержка получения изображений) для ввода времени приостановки сканирования перед началом сбора данных с триггером по рентгеноскопии, приложением **BRAVO** и **SmartPrep**.

- Максимальным временем задержки является 100 секунд, его отсчет начинается после нажатия кнопки Scan (Сканировать). Когда время задержки достигает нуля, система отображает время сбора данных и начинает сканирование.
- Задержка получения изображений применяется только к первой области фаз маскирования, артериальных и венозных фаз. Используйте данное время для сообщения пациенту инструкций по дыханию, пока не мешают звуки градиентов.
- На мониторе и магнитно-резонансном томографе отображается введенное время задержки и его отсчет.
- Если необходимо, чтобы сбор данных начинался самостоятельно, введите 50 мс и затем введите значение в текстовом поле Locs before Pause (Количество положений перед паузой) в области параметров сканирования.

См. также

Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени

SmartPrep: процедура настройки

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Invert Slice-selection Gradients (Инвертирование градиентов выбора срезов)

Обычно пользовательская переменная ***Invert Slice-Selection Gradients*** (Инвертирование градиентов выбора срезов) применяется при сканировании в режиме 2D MRCP[1] (SSFSE) для уменьшения или исключения артефакта от периферийного сигнала.

Если пользовательская переменная **Invert Slice-Selection Gradients** (Инвертирование градиентов выбора срезов) имеет значение 1 (Вкл.), то инвертируется полярность градиентов на оси среза. Благодаря этому можно поменять распределение интенсивности периферийного сигнала в направлении среза. Например, если периферийный сигнал более заметен на верхних аксиальных изображениях, включение пользовательской переменной приведет к перемещению периферийного сигнала на более нижние аксиальные изображения. Благодаря этому можно переместить периферийный сигнал из исследуемой области. Кроме того, интенсивность периферийного сигнала зависит от зоны покрытия катушки. Если чувствительность катушки позволяет охватить объем источника периферийного сигнала, может возникнуть артефакт от периферийного сигнала.

Если пользовательская переменная **Invert Slice-Selection Gradients** (Инвертирование градиентов выбора срезов) имеет значение 0 (Выкл.), то функция инвертирования градиентов выбора срезов выключена.

См. также

Рекомендации в отношении сканирования SSFSE и SSFSE-IR

Артефакт от периферийного сигнала

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Magnetic Resonance Cholangiopancreatographies (магниторезонансная панкреатохолангиорентгенография)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Тип подготовительного импульса IR

Пользовательская переменная ***IR prep pulse type*** (Тип подготовительного импульса IR) устанавливается в состояние Enhanced (Расширенная) при сканированиях Myocardial Delayed Enhancement (MDE) (Улучшение визуализации миокарда с задержкой), Cine IR (Кинопросмотр IR), Phase Sensitive MDE (Сканирование MDE с чувствительностью по фазе) и Single Shot MDE (Однократное MDE). Пользовательская переменная повышает устойчивость инверсии в присутствии отклонений гомогенности B1 и B0, которые могут повлиять на характеристики импульса IR.

Предусмотрены два варианта выбора:

0 = Legacy (Стандартный), применение стандартного подготовительного импульса IR.

1 = Enhanced (Расширенный), включение расширенного подготовительного импульса IR.

Рисунок 6-471: Сравнение изображений MDE, полученных с использованием и без использования пользовательской переменной IR prep pulse type (Тип подготовительного импульса IR)

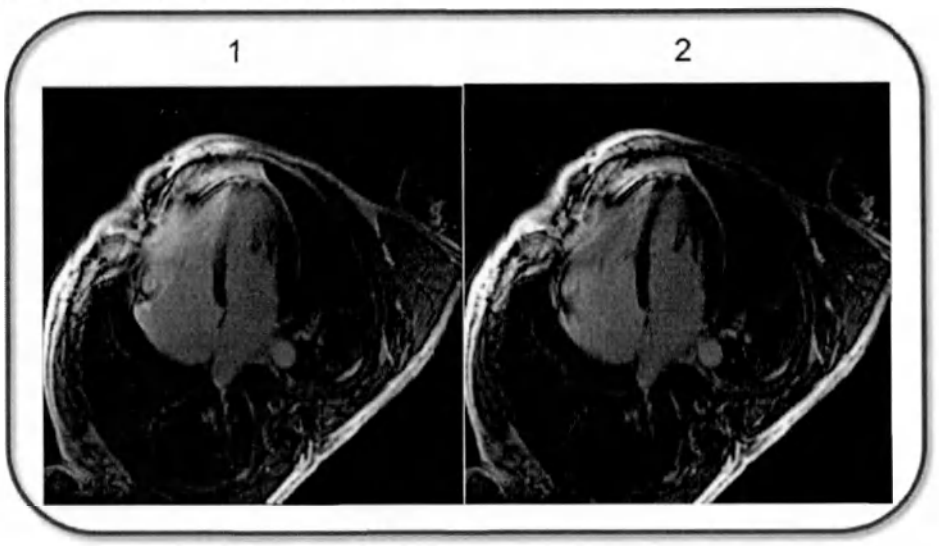


Таблица 6-146: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображения, у которых переменная IR Prep Pulse type (Тип подготовительного импульса IR) установлена равной ***0*** (стандартный вариант).
2	Изображения, у которых переменная IR Prep Pulse type (Тип подготовительного импульса IR) установлена равной ***1*** (расширенный вариант), благодаря чему демонстрируется улучшенное подавление миокарда.

См. также

Рекомендации по сканированиям 2D Single Shot MDE

Рекомендации в отношении 2D MDE

Cine IR: процедура сканирования

Последовательность действий «Сканирование MDE с чувствительностью по фазе»

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

K-пространство

Так же как пространственные координаты могут быть отображены в частоты, так и информация о времени может быть отображена в информацию k-пространства. Следовательно, можно сказать, что MP-система собирает данные в k-пространстве. Преобразование Фурье переводит данные k-пространства в данные изображения. Поскольку изображение лежит по меньшей мере в двухмерном пространстве, мы говорим о k-пространстве, которое является плоскостью для двухмерной MP-визуализации и трехмерным пространством для трехмерной MP-визуализации.

Обычно в MP-визуализации точки данных в k-пространстве отбираются построчно. Однако было разработано много других методов для отбора точек данных в k-пространстве. Используйте пользовательскую переменную ***k-пространства*** для выбора между пяти типами заполнения k-пространства : последовательный, центральный, центрально-эллиптический, обратный центральный и обратный центрально-эллиптический.

! Не используйте функцию автоматического запуска приложения SmartPrep с обратным центрально-эллиптическим или обратным центральным типами. Вместо этого необходимо выполнить пробный болюс и рассчитать задержку. Вот несколько предлагаемых формул.

- При использовании обратного центрального типа: задержка введения = время прохождения контрастного вещества + 2 секунды – 90 % продолжительности сканирования.
- При использовании обратного центрально-эллиптического типа: задержка введения = время прохождения контрастного вещества – 1/2 продолжительности сканирования.
  - Если результат является положительным числом, используйте задержку сканирования.
  - Если результат является отрицательным числом, используйте задержку введения.

Последовательный порядок

- Используется для сбора информации о чувствительности к контрастности по оси Ky в середине сканирования; в течение всего времени сканирования данные о чувствительности к контрастности равномерно заполняются по оси Kz (срез).

Центральный порядок

- Используется для сбора данных о чувствительности к контрастности по оси Ky в начале сканирования. По оси Kz (срез) данные записываются в течение всего сканирования.
- В центральном порядке в первую очередь заполняются центральные линии, и их необходимо использовать при фиксации максимального усиления артериальной контрастности.
- Это позволяет при относительно долгом процессе сбора данных достичь контрастности изображения, связанного с моментом сбора данных центрального k-пространства.

Центрально-эллиптический порядок

- Используется для сбора информации о чувствительности к контрастности по обеим осям Ky и Kz (срез) одновременно.
- Данные собираются намного быстрее, чем при последовательном или центральном порядке.
- Используется для увеличения контрастности между внутривенным контрастированием и фоновой тканью. Рекомендуется для использования с триггером по рентгеноскопии, особенно для приложений сонной артерии.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если в центрально-эллиптическом типе выбрать значение 2 для задержки, сбор данных из центра k-пространства начнется через три секунды после начала сбора трехмерных данных. Этот параметр применяется только для трехмерных последовательностей и не зависит от параметра SmartPrep. Он доступен для сканирований **3D Vascular TOF GRE/SPGR**.
- Он больше относится к ошибкам болюса временного действия, чем к стандартному центрально-эллиптическому типу.
- Сканирование может начаться в начале введения контрастного вещества, охватив в большей степени артериальную фазу и меньшей степени венозную.
- Данные центральных линий собираются во время усиления пика контрастности.

Обратный центральный

- Может быть полезен при выполнении исследований оттока крови типа *CEMRA*[1].
- Данный выбор позволяет начать сбор данных сканирования первой области даже до начала введения контрастного вещества. Поскольку контрастное вещество находится в сосудистой системе в течение короткого промежутка времени, когда стол достигает средней и нижней областей, это может сократить появление венозной контаминации в момент достижения нижних областей.
- Не используйте с приложением SmartPrep или триггером по рентгеноскопии.

Обратный центрально-эллиптический

- Используется для верхней и средней областей исследования типа CEMRA. Центрально-эллиптический тип обычно используется для нижних областей, например, для ног.

Таблица 6-147: Методы заполнения K-пространства

Выбор K-пространства	Параметры заполнения
Обратный центрально-эллиптический	Заполнение центральных линий и срезов k-пространства во время последней 1/9 части общего времени сканирования
Центрально-эллиптический	Заполнение центральных линий и срезов k-пространства во время первой 1/9 части общего времени сканирования
Центральный	Заполнение центральных линий k-пространства для всех срезов во время первой 1/3 части общего времени сканирования
Обратный центральный	Заполнение центральных линий k-пространства для всех срезов во время последней 1/3 части общего времени сканирования

См. также

Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени

Multi Station: процедура настройки серии из нескольких областей

SmartPrep: процедура настройки серии

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Contrast Enhanced Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография с улучшенной контрастностью)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Взвешенное по амплитуде изображение маски

Функция ***Magnitude Weighting Mask*** (Взвешенное по амплитуде изображение маски) является методом восстановления данных с подавлением шума, который усредняет амплитуду сканирований направления потока. Каждый пиксел в каждом изображении усредняется по амплитуде всего среза для сглаживания фона изображения.

- За исключением случаев, когда вам специально требуется просмотреть неусредненное изображение, используйте для параметра ***Magnitude Weighting Mask*** (Взвешенное по амплитуде изображение маски) значение 1 (Вкл.) для всех сеансов сбора данных в режиме Fast 2D Phase Contrast (Быстрая двухмерная фазоконтрастная визуализация).
- Если маска выключена, на изображении будут видны все предельные значения пикселов вне потока.

См. также

ФК: Рекомендации в отношении Fast 2D Phase Contrast

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Максимальный период наблюдения

Переменная ***Maximum Monitor Period*** (Максимальный период наблюдения) выражает количество времени, которое система проводит в бездействии перед началом сбора данных в режиме **SmartPrep**.

- Данная пользовательская переменная доступна, только если выбран режим визуализации ***SmartPrep***.
- Ввод значения обеспечивает начало сбора данных системой, даже если отслеживающее устройство не распознает болюс.
- Для исследования почек или подвздошных сосудов задержка 45–50 секунд является количеством времени, достаточным для распознавания болюса отслеживающим устройством. Для исследований сонной артерии используется меньшее время (обычно около 10 секунд).

См. также

SmartPrep: процедура настройки

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Максимальное количество эхосигналов

Используйте пользовательскую переменную ***Maximum Number of Echoes*** (Максимальное число эхо-сигналов) с опцией **Collect All Available Echoes** (Сбор всех имеющихся эхо-сигналов) для выбора максимального числа эхо-сигналов, доступных для избыточного сканирования, целью которого является улучшение качества изображения в последовательностях SSFSE без опции визуализации Tailored RF (Изменяемая мощность РЧ-излучения).

- Количество эхосигналов может быть ограничено для получения значения числа возбуждений выбранного среза в диапазоне 0,5–1.
- При использовании максимального количества эхосигналов улучшается качество изображения, благодаря увеличению *отношения шум-сигнал (SNR)* в исследованиях с большими значениями времени появления эхосигнала *TE*[1].
- Если введено максимальное значение, система использует все доступные эхосигналы, что приводит к увеличению максимально возможного числа NEX (числа возбуждений выбранного среза), заменяющего используемое по умолчанию значение дробного количества возбуждений. Если опция With Collect All Available Echoes (Сбор всех имеющихся эхо-сигналов) включена, и в качестве максимального числа эхо-сигналов введено значение не ниже 256, все 256 строк k-пространства будут заполнены, после чего изображение будет аннотироваться как 1 NEX.

Рисунок 6-472: Порядок просмотра

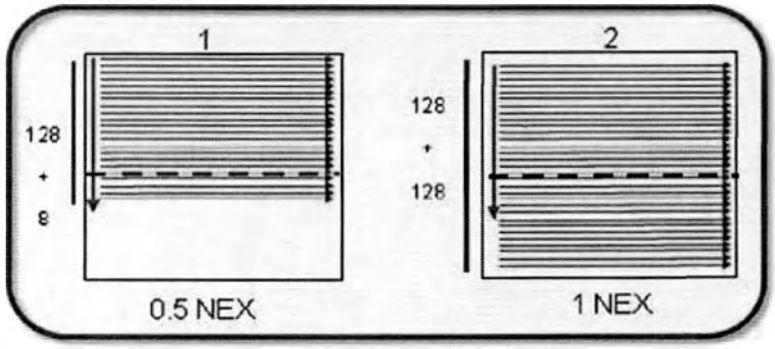


Таблица 6-148: Условные обозначения на рисунке порядка просмотра

#	Описание
1	Порядок обратного просмотра с дробным количеством возбуждений и 256-фазной матрицей. Функция Collect All Available Echoes (Сбор всех имеющихся эхосигналов) в состоянии ***OFF*** (Выкл.)
2	Порядок обратного просмотра со значением 1 для числа возбуждений выбранного среза и 256-фазной матрицей. Функция Collect All Available Echoes (Сбор всех имеющихся эхосигналов) в состоянии ***ON*** (Вкл.)

См. также

Рекомендации в отношении SSFSE

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Time of Echo (Время эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Оптимизация максимального числа срезов

Используйте параметр ***Maximum Number of Slices Optimization*** (Оптимизация максимального числа срезов) следует использовать при сборе данных в режимах Gradient Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо) и Spin Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью спин-эхо) с Ramp Sampling (Считывание при линейном изменении градиента). Назначение этой пользовательской переменной — увеличить число срезов на сбор данных. Совместима с широкотуннельными системами. Как правило, в случае необходимости получения максимального числа срезов для заданного времени повтора следует устанавливать для этой пользовательской переменной матрицу со значениями = 128 x 128.

- Max # Slices Optimization (Оптимизация максимального числа срезов) = ***0*** — значение по умолчанию. При выборе этого значения пользовательская переменная отключается.
- При выборе значения параметра Max # Slices Optimization (Оптимизация максимального числа срезов) = ***1*** пользовательская переменная активируется, а число срезов, получаемых на сбор данных, увеличивается за счет увеличения интервала между эхосигналами и, соответственно, повышения геометрических искажений.

См. также

Рекомендации в отношении Gradient Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо)

Рекомендации в отношении Spin Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью спин-эхо)

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Минимальный сбор данных

Для программного обеспечения сканирования можно установить использование нескольких сборов данных независимого от того, сколько положений срезов задано. Например, при выборе трех сборов данных программное обеспечение разделяет весь набор заданных срезов на три сбора данных.

В случае сканирования в режиме FSE:

- Хотя от количества сборов данных зависит время сканирования, программирование большего числа сборов данных изменяет форму импульса инверсии 180°, а также увеличивает время сканирования.
- Для исследований с двумя сборами данных толщина инверсии примерно в три раза больше среза визуализации. Для максимального подавления артефактов движения цереброспинальной жидкости используйте протоколы с двумя или тремя сборами данных. Чем толще импульс инверсии, тем меньше артефактов цереброспинальной жидкости.
- В последовательности FLAIR переменная Minimum Acquisitions (Минимальное число сборов данных) используется как коэффициент для умножения толщины среза импульса инверсии.
- Толщина импульса инверсии = (толщина среза) x (количество сборов данных). Толщина импульса возбуждения = значение, выбранное в области параметров сканирования.

См. также

Процедура FLAIR

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения)

Пользовательская переменная ***Motion Sensitivity Reduction*** (Снижение чувствительности при регистрации движения) используется для уменьшения количества артефактов при небольших движениях пациента в T2-взвешенных исследованиях головного мозга и шейного отдела позвоночника. При этом вместо методики упорядочивания просмотра с использованием фиксированных шагов используется методика упорядочивания просмотра с использованием произвольных шагов для следующей группы FSE из баз данных ИП: **FSE**, FSE с двойной или тройной IR, FSE-IR, FRFSE, FLAIR T1, FLAIR T2, а также при использовании опции визуализации IDEAL.

Можно выбрать один из двух вариантов:

- ***0*** = Off (Выкл)
- ***1*** = On (Вкл)

Рисунок 6-473: Пример FLAIR brain (для мозга)

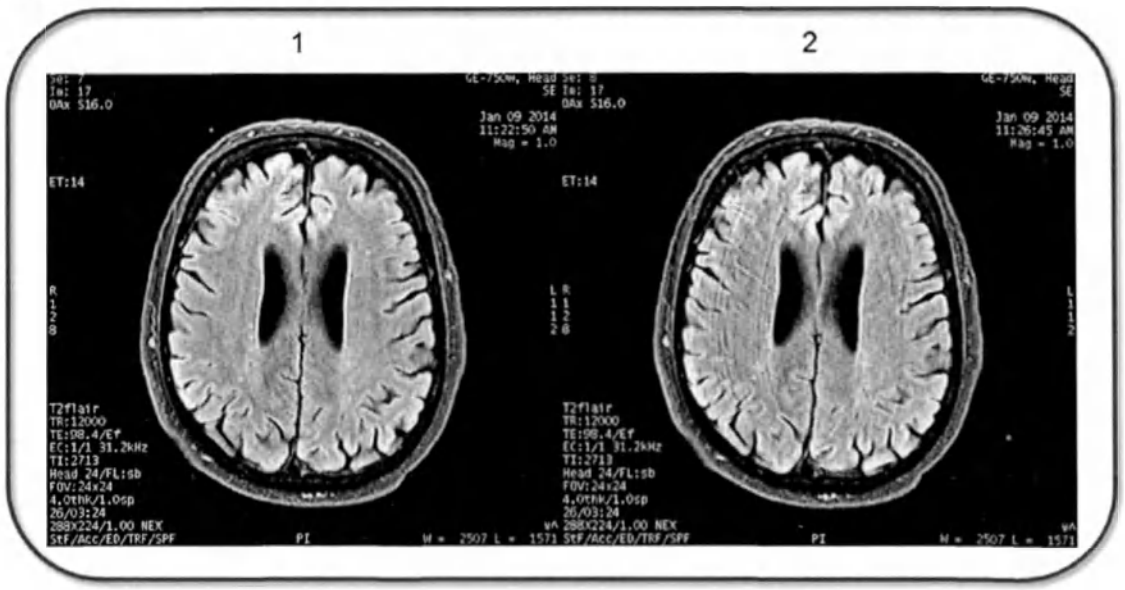


Таблица 6-149: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Функция Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения) в состоянии ***On*** (Вкл).
2	Функция Motion Sensitivity Reduction (Снижение чувствительности при регистрации движения) в состоянии ***Off*** (Выкл).

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Частотный сдвиг переноса намагниченности

Перенос намагниченности улучшает контрастность между потоком крови и окружающими тканями, насыщая ткани, содержащие значительные объемы протеина. При переносе намагниченности используется процесс обмена энергии, который возникает между соответствующими жировыми тканями и свободными ядрами воды. Это достигается благодаря применению большого импульса насыщения вне центральной частоты.

В последовательности Spin Echo (Спин-эхо) благодаря переносу намагниченности увеличивается четкость между паренхимой мозга и опухолью. В последовательности 3D TOF (Трехмерная времяпролетная визуализация) благодаря переносу намагниченности увеличивается контраст между кровью и паренхимой мозга. В обоих случаях ткани мозга производят более слабый сигнал, поэтому лучшая контрастность обеспечивается для сосудов и мозга или опухоли и мозга.

Используйте функцию ***Magnetization Transfer*** (Перенос намагниченности) для увеличения контраста между спинным мозгом и *спинномозговой жидкостью* или усиления различимости между жировой тканью и спинным мозгом. Увеличивается контрастность между жиром и нервами, поэтому легче заметить патологии в корешках нервов.

- Значением по умолчанию является 1200, но можно ввести значение в диапазоне 400–1600 с частотой сдвига переноса намагниченности.
- В последовательности 3D TOF с включенным параметром Magnetization Transfer (Перенос намагниченности) РЧ[1]-импульс применяется с частотой, превышающей центральную частоту на 1200 Гц, и это значение невозможно изменить.
- Большой частотный сдвиг обычно применяется для импульсов переноса намагниченности 8 мс, поскольку их спектр частот шире, чем у импульсов 16 мс, благодаря чему воздействие на свободный водный сигнал не оказывается.

Рисунок 6-474: Перенос намагниченности шейного отдела позвоночника со сдвигом 1200 Гц (слева) и 600 Гц (справа)



[1]Radio Frequency (Радиочастота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Процедура 2D TOF GRE/SPGR

Процедура 3D TOF GRE/SPGR

Рекомендации в отношении переноса намагниченности

Пользовательская переменная импульса переноса намагниченности

Рекомендации по сканированию спин-эхо

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

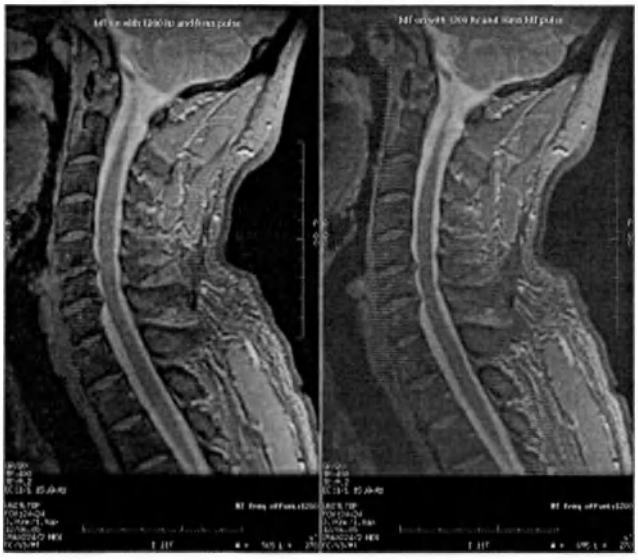
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Тип импульса переноса намагниченности

Используйте переменную ***MT Pulse Type*** (Импульс переноса намагниченности), чтобы иметь возможность выбора *РЧ[1]-импульса переноса намагниченности.*

- Большой частотный сдвиг обычно применяется для импульсов переноса намагниченности 8 мс, поскольку их спектр частот шире, чем у импульсов 16 мс, благодаря чему воздействие на свободный водный сигнал не оказывается.
- В результате использования импульса Fermi получаются большие углы отклонения с меньшими амплитудами, благодаря чему обеспечивается эффективность импульса переноса намагниченности и уменьшение времени сканирования.

Рисунок 6-475: Перенос намагниченности шейного отдела позвоночника со сдвигом 1200 Гц, 8 мс (слева) и 1200 Гц, 16 мс (справа)



- Радиочастотный импульс переноса намагниченности для двухмерного спин-эха или трехмерной времяпролетной визуализации GRE/SPGR фиксирован и имеет тип «Fermi». Если тип импульса переноса намагниченности изменяется, значения по умолчанию для продолжительности пульса и угла отклонения меняются следующим образом:

Таблица 6-150: Продолжительность пульса и угол отклонения

PSD	Продолжительность импульсов переноса намагниченности	Смещение переноса намагниченности	Отклонение переноса намагниченности	Тип импульса переноса намагниченности
2D GRE/SPGR (градиентный эхосигнал/градиентное эхо с очищением для трехмерного режима)	16 мс	1200 Гц	900	Sinc

[1]Radio Frequency (Радиочастота)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

PSD	Продолжительность импульсов переноса намагниченности	Смещение переноса намагниченности	Отклонение переноса намагниченности	Тип импульса переноса намагниченности
2D GRE/SPGR (градиентный эхосигнал/градиентное эхо с очищением для трехмерного режима)	8 мс	1200 Гц	670	Fermi
3D GRE/SPGR (градиентный эхосигнал/градиентное эхо с очищением для трехмерного режима)	8 мс	1200 Гц	670	Fermi
3D GRE/SPGR (градиентный эхосигнал/градиентное эхо с очищением для трехмерного режима)	14 мс	1200 Гц для катушек *T/R*[1] или 2400 Гц для катушек другого типа	950	Sinc

См. также

Процедура 2D TOF GRE/SPGR

Процедура 3D TOF GRE/SPGR

Рекомендации в отношении переноса намагниченности

Пользовательская переменная частотного сдвига переноса намагниченности

Рекомендации по сканированию спин-эхо

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Transmit/Receive (Передача-прием)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Сбор данных с различным временем повторения

Сбор данных с различным временем повторения (пользовательская переменная 16) может быть включен или выключен при сборе данных VIBRANT-Flex. Данный параметр используется для включения режима отдельного эхо на TR (время повторения) для сканирований VIBRANT-Flex. Когда этот параметр выключен, оба вида эхосигналов (как в фазе, так и вне фазы) являются необходимыми в процессе одного TR. Когда этот параметр включен, оба вида эхосигналов (как в фазе, так и вне фазы) являются необходимыми в процессе нескольких TR. Значение «1» увеличивает время сканирования, но уменьшает эффект химического сдвига. Кроме того, когда включена эта пользовательская переменная, можно изменять значения TE и TE2. Видимость артефактов химического сдвига увеличивается, когда минимальное значение TE превышает 1,4 мс. Поэтому при настройке параметров сканирования (первичная частота и толщина среза) не допускайте, чтобы минимальное значение TE превышало 1,4 мс, минимизируя тем самым эффект химического сдвига. Значение матрицы частоты, которое может быть задано, является более высоким при сборе данных с несколькими значениями TR.

Существуют два протокола VIBRANT-Flex. В одном протоколе пользовательская переменная 16 включена, а в другом — отключена.

- В протоколе ***Chest > Breast Routine > Axial VIBRANT-Flex*** (Грудь > Стандартное исследование молочных желез > Аксиальное сканирование VIBRANT-Flex) пользовательская переменная 16 включена. Рекомендуется использовать этот протокол, когда необходимо более высокое пространственное разрешение. Этот протокол является протоколом высокого разрешения, а пользовательская переменная выполняет сбор данных, сводя к минимуму артефакты химического сдвига. Когда эта переменная включена, она замедляет время сканирования. Если необходимо, в этом режиме можно использовать ускорение, которое позволяет снизить время сканирования.
- В протоколе ***Chest > Breast Routine > Axial VIBRANT-Flex Temporal Resolution High*** (Грудь > Стандартное исследование молочных желез > Аксиальное сканирование VIBRANT-Flex с высоким временным разрешением) пользовательская переменная 16 отключена.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Процедура сканирования VIBRANT с режимом визуализации Flex

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Режим NEX

Используйте ***режим NEX***, если значение NEX больше или равно 2 для следующих сканирований:

- LAVA (режим: ***3D***, группа: ***Градиентное эхо***, импульс: ***LAVA***
- Приложение: ***LAVA-Flex***

Существует два варианта режима NEX. Обратите внимание на то, что время сканирования одинаковое для обоих вариантов.

- Длительный период = 1, сначала сбор данных осуществляется в фазовой петле, а затем в петле возбуждения. Данный метод сбора данных способствует сокращению фантомных артефактов, вызванных движениями пациента.
- Короткий период = 0, сначала сбор данных осуществляется в петле возбуждения, а затем в фазовой петле. Данный метод аналогичен методу сбора данных предыдущих версий ПО. Используйте данный вариант, как правило, в случае проведения клинического исследования с изображениями LAVA или LAVA-Flex, если вы не хотите изменять параметры сканирования или пользовательские переменные, которые повлияют на качество изображения.

Рисунок 6-476: Сравнение изображения, полученного в режиме NEX

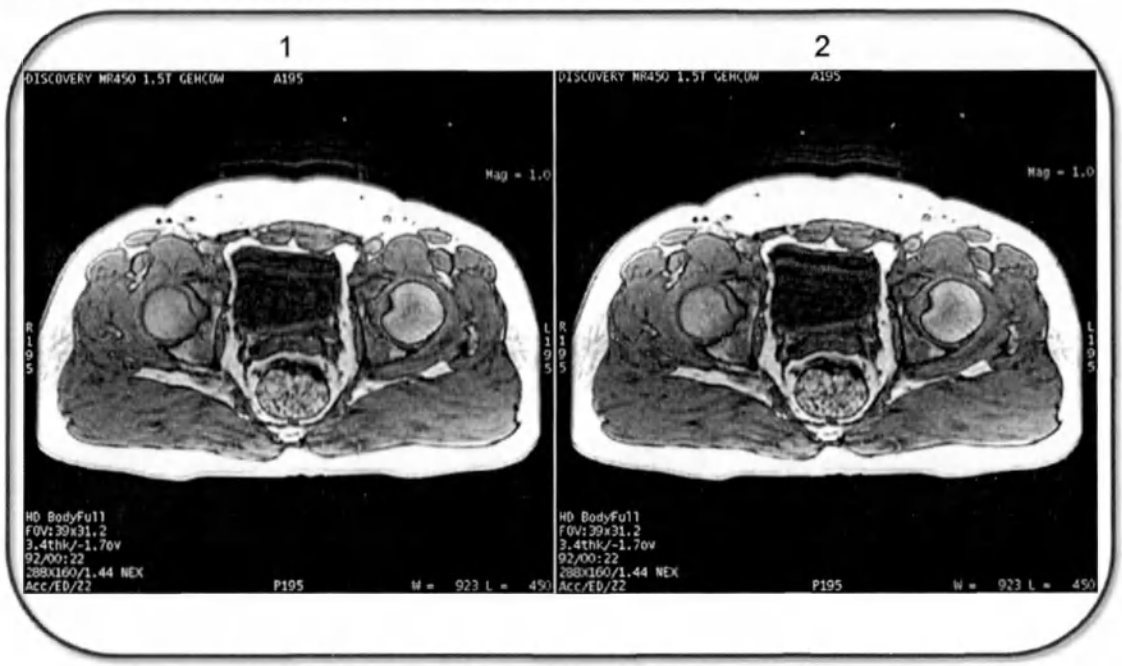


Таблица 6-151: Обозначения на изображении

#	
1	Изображение, полученное с использованием пользовательской переменной режима NEX, равной ***1*** или ***длительному периоду***. Обратите внимание на уменьшенный артефакт движения.
2	Изображение, полученное с использованием пользовательской переменной режима NEX, равной ***0*** или ***короткому периоду***.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Число ddas

Отключенные сборы данных (ddas) являются пустыми сборами, которые используют градиенты, чтобы ввести систему в режим устойчивого состояния. Хотя градиенты и включены, РЧ[1] не применяется во время ddas

- Значение по умолчанию Number of ddas (Число ddas) = **0.** Вы можете ввести целое число до 16.
- Сбор данных с одним или несколькими числами ddas позволяет снизить появление посторонних сигналов, которые иногда возникают при визуализации ряда эхосигналов.
- Использование ddas позволяет улучшить качество изображения, но слегка увеличивает время сбора данных.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Radio Frequency (Радиочастота)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Количество эхо-трейнов с чередованием

Пользовательская переменная ***Number of Interleaving Echo Trains*** (Количество эхо-трейнов с чередованием) позволяет разделить эхо-трейн на один или несколько сборов данных с помощью многокадровой методики.

- Переменная Number of Interleaving Echo Trains (Количество эхо-трейнов с чередованием) доступна для двух градиентных эхо, 2-мерных импульсных последовательностях: мульти-эхо FGRE и мульти-эхо FSPGR.
- При увеличении количество чередований от 1 до 4 система уменьшает дельту TE (время появления эхосигнала), собирая данные с помощью многокадровой методики.
- Время сканирования увеличивается при увеличении эхо-трейнов:
  - Введите 1 для сбора всех эхосигналов в одном эхо-трейне.
  - Введите 2, чтобы разделить сбор данных на два эхо-трейна (два кадра), продолжительность сбора данных увеличивается в два раза.
  - Введите 3, чтобы разделить сбор данных на три эхотрейна (три кадра), продолжительность сбора данных увеличивается в три раза.
  - Введите 4, чтобы разделить сбор данных на четыре эхотрейна (четыре кадра), продолжительность сбора данных увеличивается в четыре раза.

См. также

Процедура Fast GRE

Процедура Fast SPGR

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Число точек

Пользовательская переменная ***Number of Points*** (Число точек) — это количество точек комплексных данных, собираемых за одно возбуждение в последовательностях **Spectroscopy** (Спектроскопия). Допустимые значения: 256, 512, 1024 и 2048.

См. также

Выбор параметров спектроскопического сканирования

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Число шагов TE (время появления эхосигнала)

Переменная ***Number of TE Steps*** (Число шагов TE) используется для задания количества значений *TE*[1] (время появления эхосигнала), которые усредняются для формирования итогового спектра **BREASE**.

- Усредненное отличие значений TE исключает некоторые временные артефакты.
- Рекомендуемое значение TE — 4.

См. также

BREASE: процедура сканирования

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Time of Echo (Время эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Оптимизированное расстояние SAT для SLIP

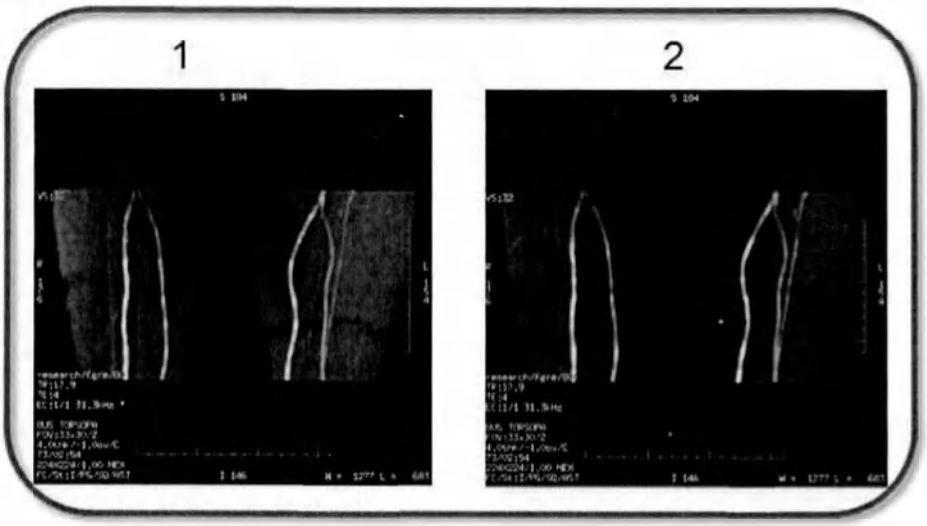
Satgap (Оптимизированное расстояние SAT) для SLIP[1] обеспечивает оптимизацию расстояния пространственного насыщения для снижения сигнала от жировых тканей в срезе.

Параметр Satgap для SLIP используется с процедурами сканирования **Inhance Inflow**.

Пользовательская переменная появляется на вкладке Advance (Дополнительно) после применения импульса пространственного насыщения из панели инструментов Graphic Rx. Более подробно о применении импульса пространственного насыщения см. процедуру **Spatial SAT (Пространственное насыщение)**.

- Введите ***1*** (Вкл.) для оптимизации расстояния пространственного насыщения, что приведет к снижению сигнала изображения от жировой ткани, чтобы подавить жировую ткань в срезе для серийных исследований.
- Введите ***0*** (Выкл., по умолчанию), чтобы использовать значение **пользовательской переменной Satgap** в качестве заданного расстояния пространственного насыщения.

Рисунок 6-477: Вкл./Выкл. Satgap SLIP: 1 On (Вкл.), 2 Off (Выкл.)



См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

[1] Spatial LIPid Suppression (Пространственное подавление сигнала от липидов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Оптимизированная последовательность T2 FLAIR

Используйте пользовательскую переменную ***оптимизированной последовательности T2 FLAIR*** для получения снимков с более высоким значением отношения контрастности к шуму (CNR) серого/белого вещества, при этом подавляя цереброспинальную жидкость (CSF). Предусмотрены два варианта выбора:

- 0 = off (Выкл) Используйте данный вариант, как правило, в случае проведения клинического исследования с изображениями T2 FLAIR, если вы не хотите изменять параметры сканирования или пользовательские переменные, которые повлияют на контрастность изображения.
- 1 = on (Вкл). Как правило, данный вариант используется для получения оптимального отношения контрастности к шуму для изображений T2 FLAIR.

Более подробно см. раздел Оптимизированная последовательность T2 FLAIR.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

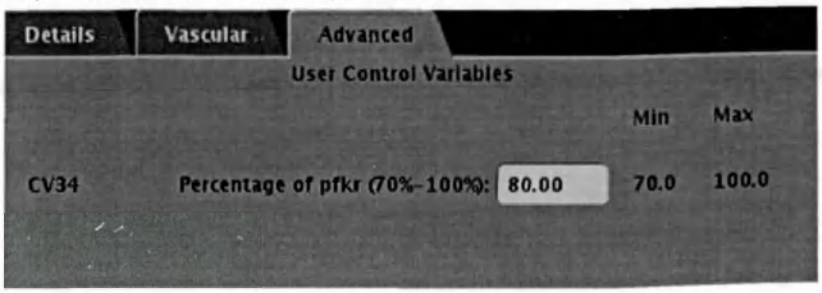
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Процент pkfr

В качестве значения пользовательской переменной ***Percentage of pkfr*** (Процент pkfr) (70–100 %) обычно выбирают 80 %. Эта переменная доступна только для несинхронизированного (кардиосинхронизация или синхронизация по дыханию) сканирования **InHance 3D Velocity**. При более низких значениях может наблюдаться незначительное ухудшение разрешения среза, но сканирование проходит быстрее.

Рисунок 6-478: Пользовательская переменная 34



См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКАЯ ПЕРЕМЕННАЯ

Фазовая коррекция

Пользовательская переменная ***коррекции фазы*** применяется для возврата к старому методу коррекции фазы при использовании указанной ниже PSD с одним или двумя вводимыми именами.

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D*** (Двухмерный), группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхопланарная визуализация), импульс ***Gradient Echo EPI*** или импульс ***Spin Echo EPI***.
- Два вводимых имени PSD:
  - **epira3**
  - **epiRTra3**

Пользовательская переменная Phase Correction (Коррекция фазы) может иметь два указанных ниже значения.

- Legacy (Прежний метод) = ***0***. Введите 0, если вам требуется использовать более раннюю версию ПО для коррекции фазы.
- New (Новый метод) = ***1***. Введите 1, если необходимо использовать новый метод коррекции фазы.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации в отношении Gradient Echo EPI (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Подготовительный импульс

Используйте пользовательскую переменную ***Prep Pulse*** (Подготовительный импульс) для управления импульсом насыщения, выбранным для подавления миокарда. Доступна при сканировании Fast GRE Time course.

- Prep Pulse (Подготовительный импульс) = ***0*** использует импульс селективного насыщения (Selective SAT), улучшающий отношение сигнал/шум без ухудшения охвата срезов. Данная опция выбрана по умолчанию и обычно используется с системами 1.5T. Поддерживается только назначение параллельных срезов.
- Prep Pulse (Подготовительный импульс) = ***1*** используется Non-selective SAT (Неселективный импульс насыщения), обеспечиваются более равномерное подавление всех срезов на системах 3.0T. Многоплоскостные установки (по короткой и длинной оси) поддерживаются только в режиме Non-Selective SAT (Неселективное насыщение). На изображениях может отмечаться сниженное отношение «сигнал/шум», которое можно улучшить, изменив параметры сканирования для увеличения времени Auto TI.

См. также

Fast GRE Time Course

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Компенсация PURE

Пользовательская переменная ***компенсации PURE*** используется для точной настройки однородности изображения. Она доступна только для определенных импульсных последовательностей, катушек и анатомических областей, совместимых с режимом 3.0T PURE. Если на странице Details (Сведения) в меню Correction (Коррекция) вы выбрали PURE, а пользовательская переменная не отображается на вкладке Advanced (Дополнительно), значит она несовместима с используемой вами серией.

- Диапазон компенсации PURE: от –100 % до +100 %.
- Если центральная область изображения темная, увеличьте значение.
- Если центральная область изображения светлая, уменьшите значение.
- Рекомендуемый диапазон настройки: от –20 % до +20 %.

Рисунок 6-479: Изображения, полученные с использованием пользовательской переменной компенсации PURE

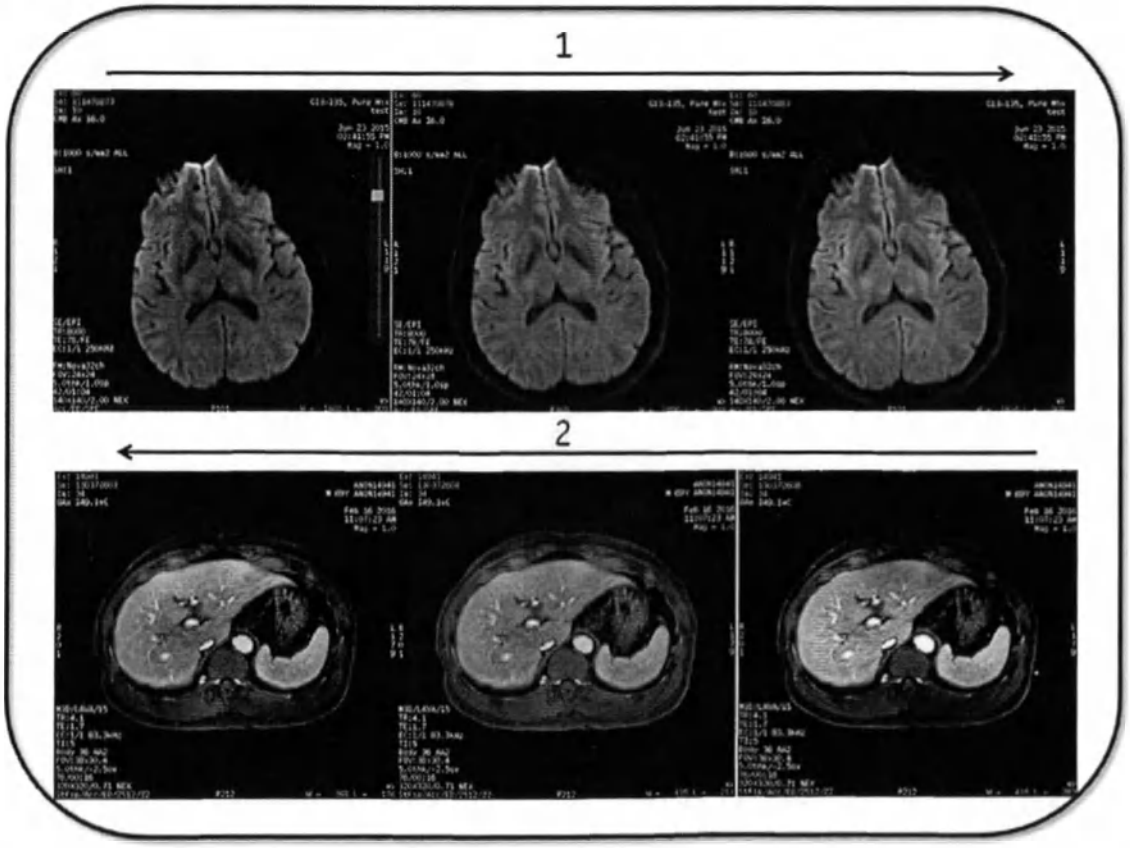


Таблица 6-152: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Пример изображения головы, на котором показано, что при увеличении значения компенсации PURE центральная область изображения становится более светлой.
2	Пример изображения головы, на котором показано, что при уменьшении значения компенсации PURE центральная область изображения становится более темной.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ниже перечислены типичные исследования, в которых можно использовать пользовательскую переменную компенсации PURE.

- t1 memp (вводимое значение SE PSD)
- T1 SE
- T1 Flair
- DWI – Диффузионно-взвешенное изображение
- Pelvis: LAVA или DISCO
- Брюшная полость: LAVA или DISCO

См. также

Процедура добавления фильтра изображений или коррекции интенсивности в сканирование серии

Рекомендации по применению фильтров

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Считывание при линейном изменении градиента

Считывание при линейном изменении градиента увеличивает полезное время системы на сбор эхосигналов с помощью считывания по градиентам частоты (линейно возрастающая, линейно убывающая и с плоской вершиной). В результате сокращается интервал между эхосигналами *ESP*[1], и система быстрее переходит от одного эхосигнала к другому.

Введите **1** (Вкл.) для уменьшения ESP, особенно, если используются значения матрицы с высокой частотой. Эта функция обычно используется для сбора данных с однократным импульсом и высокими значениями частоты, а также для снижения геометрического искажения.

Рисунок 6-480: Считывание при линейном изменении градиента

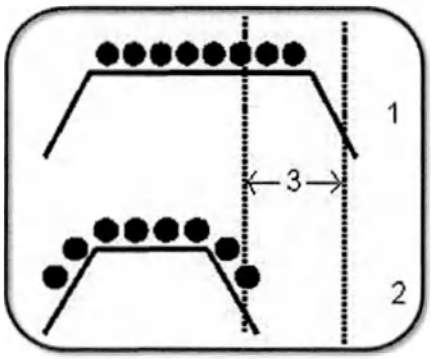


Таблица 6-153: Условные обозначения на рисунке считывания при линейном изменении градиента

#	Описание
1	Считывание из 8 точек данных без считывания при линейном изменении градиента
2	Считывание из 8 точек данных со считыванием при линейном изменении градиента
3	Демонстрация сэкономленного времени, когда считывание при линейном изменении градиента ***включено***

- Размер матрицы частоты и полезное время напрямую влияют на интервал между эхосигналами. Матрица 256 использует половину полезного времени по сравнению с матрицей 512.
- Считывание при линейном изменении градиента использует эффективный принимаемый диапазон частот, который отображается на изображении и является функцией *поля обзора*, матрицы частоты и числа импульсов.
- Значение Receive Bandwidth (Принимаемый диапазон частот) автоматически устанавливается во время сканирования и не может быть изменено. Обычно система использует значение принимаемого диапазона частот +/- 62,5 или выше. Помните, что при увеличении значения принимаемого диапазона частот значение *отношения сигнал/шум* уменьшается.

См. также

Сбор данных фМРТ

Начальные сведения о группе ИП EPI

Знакомство с пользовательскими переменными

[1] Echospace – Интервал между эхо-сигналами

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Выходная полярность долей

Пользовательская переменная ***Readout Lobe Polarity*** (Выходная полярность долей) доступна для двух градиентных эхо, 2-мерных импульсных последовательностей: мульти-эхо Fast GRE и мульти-эхо Fast SPGR.

- Введите 0 для включения переменной или биполярной доли градиента. Значение TR (время повторения) сокращается, по сравнению со значением 1, поэтому время сканирования также сокращается. Сокращение времени сканирования оптимально для некоторых расхождений между положительными и отрицательными эхосигналами, возникающими из-за разнородности системы, вихревых токов и т. п.
- Введите 1 для включения положительной доли градиента. Изображения менее чувствительны к неоднородностям, вихревым токам и т. п. Это приводит к увеличению значений TR и увеличению времени сканирования по сравнении со случаем, когда для полярности доли градиента установлено значение 0.

См. также

Рекомендации по Fast GRE (Быстрое градиентное эхо)

Рекомендации по Fast SPGR (Быстрое градиентное эхо с очищением)

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

SAT реального времени

Если выбран режим визуализации Fluoro Trigger (Триггер по рентгеноскопии) и включена пользовательская переменная ***Real Time SAT*** (SAT реального времени), то во время сбора данных в реальном времени используются импульсы насыщения. SAT реального времени улучшает контраст между болюсом и окружающей тканью.

- Этот режим доступен только в системах, поддерживающих *i*Drive Pro Plus.
- Введите **1**, если осевое изображение использовано для отслеживания потока контрастного вещества на изображении в реальном времени. При этом полосы *SAT*[1] во время сканирования в реальном времени помещаются за пределы среза и параллельно ему. Полосы SAT в режиме реального времени перемещаются вместе со срезом для подавления сигнала от кровеносных сосудов, перпендикулярно томографическому срезу.
- Введите **0**, когда для слежения за болюсом контрастного вещества используется сагиттальная или фронтальная плоскость. При этом во время сканирования в реальном времени полосы SAT помещаются на край *поля обзора*, как правило, в направлении сверху вниз.
- Введите **2**, когда для слежения за болюсом контрастного вещества используется сагиттальная или фронтальная плоскость. Такая настройка активирует подавление сигнала от крупных кровеносных сосудов за счет использования дефазирования проекционного изображения толстого блока при сканировании в реальном времени.
- Введите **3**, когда для слежения за болюсом контрастного вещества используется сагиттальная или фронтальная плоскость. Подавляется фон и сигнал от кровеносных сосудов с помощью импульса инверсии-восстановления при сканировании в реальном времени.

См. также

Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени

Знакомство с пользовательскими переменными

[1] SATuration Pulse - Импульс насыщения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Recon Acceleration Level (Уровень ускорения реконструкции)

Пользовательская переменная ***Recon Acceleration Level*** служит для настройки уровня ускорения реконструкции. Это пользовательская переменная доступна только в режиме Research (Исследование).

Выбранные параметры сканирования: режим ***2D*** (Двумерный) режим, группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхопланарная визуализация), импульс ***Gradient Echo EPI*** (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо), параметр визуализации ***HyperBand***.

Она доступна для сканирования головы, только когда коэффициент HyperBand имеет значение 6 или выше, а количество каналов приема больше 32.

Существует три уровня ускорения. Скорость реконструкции с каждым следующим уровнем ускорения увеличивается.

- 1: уровень, при котором пользовательская переменная неактивна.
- 2: уровень по умолчанию.
- 3: самый скоростной уровень реконструкции.

См. также

HyperBand

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Тип реконструкции

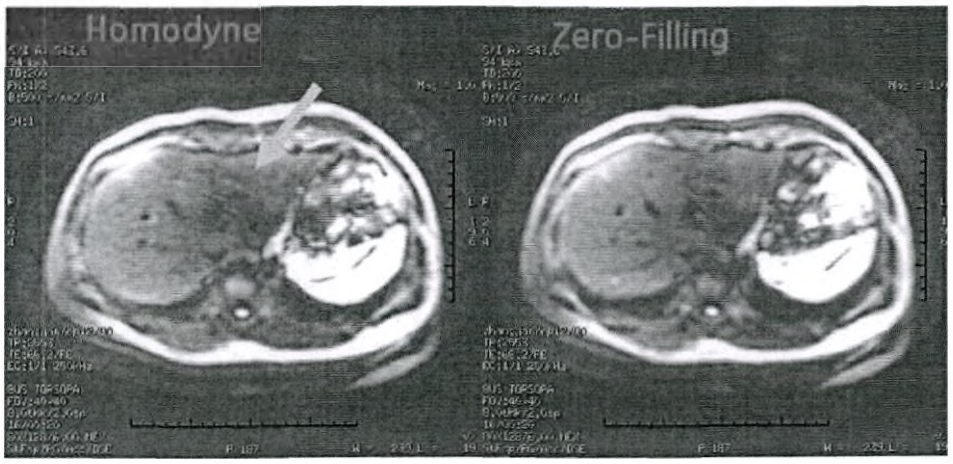
Пользовательская переменная ***Recon Type*** (Тип реконструкции) доступен только при сканированиях DWI. Как правило, она используется при сканировании печени. Возможны два состояния переменной Recon Type (Тип реконструкции):

- Задайте для параметра Recon Type (Тип реконструкции) значение ***0***, в результате чего будет использоваться методика реконструкции с нулевым заполнением. Она значительно уменьшает появление штриховых (червеобразных) артефактов, особенно на изображениях с низким отношением «сигнал/шум» и движением. Компромиссом при уменьшении количества артефактов является несколько сниженное разрешение или нерезкость изображений по сравнению с гомодинной реконструкцией.
- Задайте для параметра Recon Type (Тип реконструкции) значение ***1***, в результате чего будет использоваться методика гомодинной реконструкции. Данный режим обеспечивает получение более резких изображений, но они более подвержены влиянию червеобразных артефактов.

Рисунок 6-481: Обратите внимание на отсутствие червеобразных артефактов на изображении DWI с нулевым заполнением (справа)



Рисунок 6-482: Обратите внимание на отсутствие штриховых артефактов на изображении DWI с нулевым заполнением (справа)



См. также

Рекомендации в отношении DWI и DTI

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Оптимизация переформатирования

Используйте функцию ***Reformat Optimization*** (Оптимизация переформатирования) для сканирований Cube, чтобы переформатированное изображение было более гладким с меньшим количеством артефактов в виде колец. Компромисс заключается в том, что переформатированное изображение может иметь более размытый вид.

Предусмотрены два варианта выбора:

- *0* = ОТКЛ
- *1* = ВКЛ

Рисунок 6-483: Пример выключения и включения функции Оптимизация переформатирования

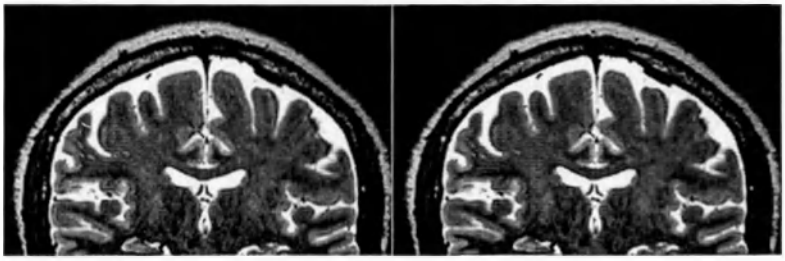


Таблица 6-154: Обозначения на изображении

#	
Left (Левое)	Оптимизация переформатирования отключена.
Right (Правое)	Оптимизация переформатирования включена.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации по сканированиям Cube и Cube T2 FLAIR

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Региональное деление

Используйте ***Region Fraction*** при сканировании DISCO.

Стандартный диапазон значений от 0,15 до 0,3. Увеличьте значение Region Fraction, чтобы уменьшить временное размытие и чувствительность к движению за счет более длительного разрешения по времени.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

DISCO

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Ограниченная навигация в реальном времени

Restricted Real Time Navigation (Ограниченная навигация в реальном времени) позволяет определить, какие методы сбора данных разрешены в реальном времени (только ортогональные или ортогональные и наклонные).

- Введите 0 (Выкл., по умолчанию) для использования в реальном времени *поля обзора*, в 1,7 раза превышающего поле обзора сбора данных, что позволяет выполнять сбор данных наклонных изображений в реальном времени. Значение Off (Выкл.) — это предпочитаемый режим, если требуется мониторинг контрастности наклонной плоскости при сборе данных Fluoro-Triggered (Триггер по рентгеноскопии).
- Введите 1 (Вкл.) для сбора данных в реальном времени части последовательности для использования небольшого поля обзора и разрешения только ортогональных плоскостей сканирования в реальном времени. Значение On (Вкл.) уменьшает поле обзора. Это может быть полезным при визуализации потока контрастного вещества на изображении в реальном времени, особенно в аксиальной плоскости.

См. также

Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Обратный порядок петли

Reverse Loop Order (Обратный порядок петли) используется при синхронизации с 3D Fast GRE для сокращения времени сканирования с помощью переключения порядка петли действий среза и кодирования фазы.

- Введите значение **0** (Выкл) для сканирования системой всех линий k-пространства сначала в направлении кодирования среза , а затем по петле в направлении кодирования фазы. Следовательно: *время сканирования = число сердечных сокращений = число линий кодирования фаз для сбора.* Например, если выбрана матрица фаз 128 с полем обзора фазы 1, для выполнения сканирования потребуется 128 сердечных сокращений.
- Введите значение **1** (Вкл) для сбора системой всех линий k-пространства сначала в направлении кодирования фазы , а затем по петле в направлении кодирования среза. Следовательно: *время сканирования = число сердечных сокращений = число выбранных расположений блока.* Например, если выбран блок из 44 расположений, для выполнения сканирования потребуется 44 сердечных сокращения.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации в отношении 3D Fast GRE

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Тип RF1

Используйте ***тип RF1*** при сканировании 2D MERGE, режим: ***2D***, группа: ***Градиентное эхо***, импульс: ***MERGE*** или FIESTA-C, режим: ***3D*** , группа: ***Градиентное эхо***, импульс: ***Fiesta-C***.

2D MERGE поддерживает два различных РЧ-импульса возбуждения.

- Тип RF1 = ***0*** (прежняя версия) — РЧ-импульс, введенный в 2D MERGE. Импульс прежних версий типа RF1 обеспечивает следующее:
  - Более короткое время сканирования по сравнению с новым типом RF 1.
- Тип RF1 = ***1*** (новая версия) — РЧ-импульс, введенный в программном обеспечении DV24. Новый импульс типа RF1 обеспечивает следующее:
  - Улучшенный профиль среза, более высокое значения соотношения сигнала к шуму и более продолжительное время сканирования по сравнению с типом RF1 прежних версий.
  - Параметр сканирования **# of TE(s) per scan** (Количество времени эхо на сканирование) не является недоступным для выбора и затенен. Отображаемое значение может отличаться от значения прежней версии.

FIESTA-C поддерживает два различных РЧ-импульса возбуждения.

- RF1 Type (Тип RF1) = ***0*** (стандартный), позволяет получить минимальное время сканирования при сравнении с типом RF 1 Type New (Тип RF1 новый).
- RF1 Type (Тип RF1) = ***1*** (новый) обеспечивает улучшенный профиль возбуждения, который существенно снижает помехи сигнала, поступающего на среды, расположенные рядом с обеими кромками блока для получения изображения.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

2D MERGE

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

SAT маски краевой области исследования

Используйте функцию ***Edge Mask SAT*** (SAT краевой маски) с последовательностями **спектроскопических исследований**, чтобы сделать возможным размещение полос *VSS*[1] (Высокоселективное насыщение) вокруг *VOI*[2] (Исследуемый объем), для улучшения пространственного насыщения. Эти *РЧ*[3]-импульсы создаются для обеспечения улучшения показателей пространственного насыщения без увеличения времени сканирования. Это позволяет применять полосы насыщения очень близко к исследуемому объему без воздействия на сигналы в исследуемом объеме, которое возникает за счет наложения с переходной полосой насыщения.

- Импульсы высокоселективного насыщения обладают очень широкой эффективной полосой пропускания и подходят для использования в зонах с высокой однородностью или в случаях, где химический сдвиг имеет важное значение. Однозначно определенные полосы пропускания необходимы для фильтрации ненужных сигналов рядом с исследуемыми объемами или внутри них без излишнего воздействия на исследуемые сигналы.
- Полосы высокоселективного насыщения можно использовать для задания формы прямоугольного воксела, что обеспечивает лучшее соответствие части тела. Например, посредством обрезания углов области исследования. Полосы высокоселективного насыщения необходимо использовать для устранения сигналов от липидов и восприимчивых смещенных сигналов, которые могут возникнуть на границах раздела воздуха и ткани, содержащих объем PRESS. Полосы высокоселективного насыщения задаются для подавления этих сигналов от липидов.
- В большинстве случаев рекомендуется использовать значение 7 – значение по умолчанию.
- Существуют три пары РЧ-импульсов высокоселективного насыщения вокруг исследуемого объема, допускающие независимое управление импульсами, расположенными на *правой/левой*, *передней/задней* и *верхней/нижней* границах исследуемого объема. Правило выбора основано на присваивании числового значения каждой паре. Используйте представленную ниже таблицу для определения расположения полос SAT.

Таблица 6-155: Размещение полос SAT

Выбранное значение параметра	Размещение полос SAT
0	Выкл – радиочастотные импульсы высокоселективного насыщения отсутствуют
1	Верхний/нижний — только верхний (S) и нижний импульсы (I)
2	Передний/задний — только передний (A) и задний (P) импульсы
3	Верхний/нижний и передний/задний – две пары импульсов, 3=1+2
4	Правый/левый – только правые (R) и левые (L) импульсы
5	Правый/левый и верхний/нижний – две пары импульсов, 5=1+4
6	Правый/левый и передний/задний – две пары импульсов, 6=2+4
7	Правый/левый, передний/задний и верхний нижний — три пары импульсов (значение по умолчанию)

[1]Very Selective Saturation (Высокоселективное насыщение)
[2]Volume of Interest (Исследуемый объем)
[3]Radio Frequency (Радиочастота)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о группе ИП Spectroscopy (Спектроскопия)
Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Оптимизация SAR

С помощью пользовательской переменной ***оптимизации SAR*** можно уменьшить время сканирования при нейроисследованиях и исследованиях шейного отдела позвоночника при использовании протоколов с ограниченным значением SAR. Эту пользовательскую переменную можно использовать со всеми катушками, предназначенными для головного мозга и шейного отдела позвоночника, катушками для тела, передающими сигнал с использованием подбородка в качестве ориентира и указанных ниже PSD.

- **Spin Echo (спин-эхо)**
- **T1 MEMP**
- **T2 FRFSE**
- **T1/T2 FSE**
- **T1 FLAIR**
- **Cube и Cube T2 FLAIR**
- **Silenz MRA**
- **PROPELLER**
- **DW PROPELLER**

Предусмотрены два варианта выбора:

- 0 = Off (Выкл)
- 1 = On (Вкл), со следующими возможными последствиями:
  - уменьшение SAR.
  - увеличение нерезкости изображения;
  - уменьшение отношения сигнал/шум;
  - уменьшение пространственного насыщения;
  - увеличение артефактов потока.

При использовании Spin Echo (Спин-эхо) и PSD T1 MEMP можно применять три указанных ниже значения.

- 0 = Off (Выкл)
- 1 = Mid (Средний уровень):
  - уменьшение SAR.
- 2 = High (Высокий уровень):
  - еще большее уменьшение SAR, чем в случае с со значением Mid (Средний уровень, 1);
  - увеличение контрастности T1;
  - уменьшение отношения сигнал/шум;
  - увеличение артефактов потока химического насыщения жировой ткани.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Расстояние SAT

Импульсы пространственного насыщения (часто называется *SAT*[1]) подавляют сигнал от жировой ткани. ***SAT Gap*** (Расстояние SAT) позволяет настаивать расстояние между импульсом SAT и возбужденным срезом для увеличения эффективности SAT жировой ткани. Благодаря преимуществу свойств химического сдвига, присущих импульсу SAT и его относительному расположению, сигналы жировой ткани подавляются.

Рисунок 6-484: Очень узкая полоса пропускания и химическое смещение между жировой тканью/водой вызывает пространственное смещение части FAT SAT импульса SAT для покрытия возбужденного среза.

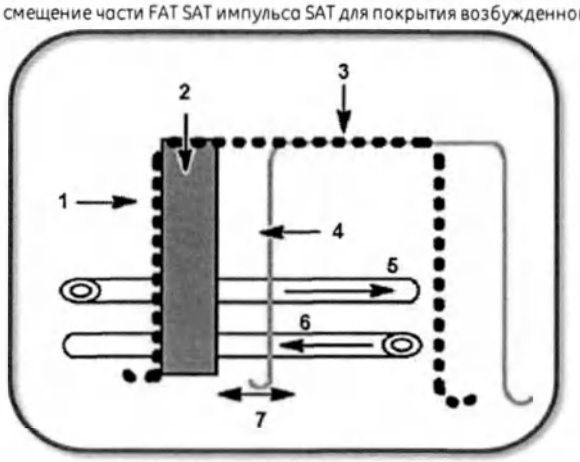


Таблица 6-156: Условные обозначения на рисунке пространственного насыщения

#	Описание
1	Компонент Fat SAT (Насыщение жира)
2	Возбужденный срез
3	Единичный импульс SAT
4	Компонент Water SAT (Насыщение воды)
5	Желательная динамика кровотока
6	Нежелательная динамика кровотока
7	Расстояние SAT 10 мм

- Увеличение расстояния SAT и области сканирования приводит к удалению от сердца. Для исследований сонной артерии и подвздошных сосудов обычно используется расстояние SAT 10 мм, а для исследований дистальных бедренных и подколенных сосудов обычно используется расстояние SAT 20 мм.
- Эффективность жирового насыщения максимизируется при расстоянии SAT 10 мм. При увеличении расстояния SAT подавление сигналов жировой ткани становится менее эффективным.
- В областях с высоким пульсирующим потоком (подколенные, подвздошные сосуды) минимальное расстояние SAT может привести к появлению артефактов пульсации из-за насыщения обратного потока. Чтобы снизить артефакты, увеличьте расстояние SAT, что позволяет убрать импульсы SAT от среза. При увеличении расстояния SAT паразитный сигнал от обратного потока уменьшается, но происходит подавление эффектов жировой ткани.

[1]SATuration Pulse - Импульс насыщения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Процедура пространственного SAT
Начальные сведения о группе Vascular
Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Воспроизведение импульса насыщения

Пользовательскую переменную ***SAT Playout*** (Воспроизведение импульса насыщения) следует использовать в случае сборов данных в режиме Inhance Inflow , в которых применяются импульсы насыщения и кардиосинхронизация. Пользовательская переменная воспроизведения импульса насыщения управляет частотой воспроизведения импульса пространственного насыщения. В зависимости от ориентации пациента система применяет различные методы оптимизации при сканировании артерий и сканировании вен. Данная пользовательская переменная управляет этой оптимизацией.

- *0* = Артерии — значение по умолчанию. Установите значение, равное 0, для сканирований с быстрым артериальным кровотоком, чтобы выполнить большее число кодирований фазы во время систолической фазы. При выборе данного значения воспроизведение импульса насыщения выполняется с меньшей частотой.
- *1* = Вены — используется для сканирований с медленным венозным кровотоком. При выборе этого значения импульс насыщения воспроизводится при каждом сборе данных кодирования фазы.

См. также

Рекомендации в отношении InHance Inflow

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Режим сканирования

Существует четыре ***режима сканирования***: два режима сбора данных визуализации (–1 и 0) и два режима сбора данных спектроскопии (1 и 2) для последовательностей **Spectroscopy** (Спектроскопия).

- Значение по умолчанию равно 1.
- В следующей таблице представлено описание и применение каждого режима сканирования.

Таблица 6-157: Режимы сканирования

Режим сканирования	Описание	Приложение
-1	Сканирует и отображает изображение центрованного среза в рамках воксела с минимальными полосами SAT, размещенными на краях заданного воксела. Уменьшает значения TR и TE для сокращения времени сканирования.	Формирует изображение с полосами SAT, определяющими положение воксела.
0	Сканирует и отображает изображение воксела. Отображает только сигнал от заданного объема. Уменьшает значения TR и TE для сокращения времени сканирования.	Используйте изображение воксела для подтверждения положения воксела, проверки формы и профиля воксела и проверки отсутствия любых попаданий жировой ткани воксела. Эту пользовательскую переменную удобно применять, когда вокселы расположены рядом с кожей черепа.
1	Выполняет реконструкцию спектров. В режиме 3D выполняет реконструкцию изображений химического сдвига в трехмерном объеме. Спектр будет находиться в строго соответствующих местах на изображениях локализатора. При использовании инструмента отображения CSI наложенные изображения локализатора точно соответствуют метаболическим изображениям. Этот режим используется по умолчанию.	Собирает данные спектра с автоматической реконструкцией расположения среза в трехмерном режиме.
2	Выполняет реконструкцию спектров. В режиме 3D выполняет реконструкцию изображений химического сдвига точно для заданного количества этапов кодирования фазы, параметров CSI Slice Thickness (Толщина среза CSI) и #CSI Slices (Количество срезов CSI) независимо от разделения между изображениями, для которых они заданы. При отображении наложенные изображения локализатора почти соответствуют метаболическому изображению.	Собирает данные спектра с точной реконструкцией расположения среза в трехмерном режиме.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о группе ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

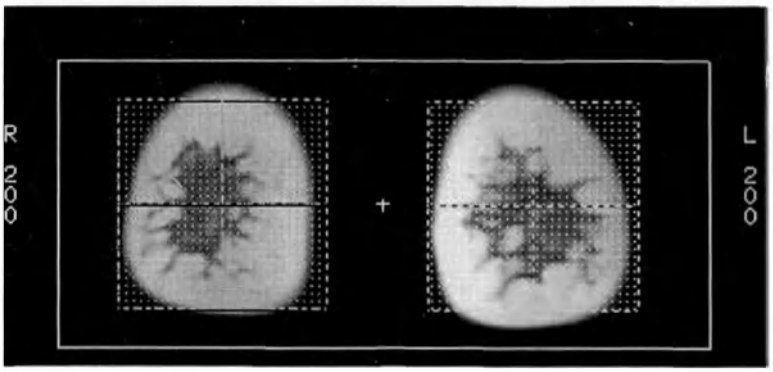
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Режим объема шиммирования

Пользовательская переменная ***Shim Volume Mode*** (Режим объема шиммирования) позволяет применить два объема шиммирования при диффузионно-взвешенном сканировании молочных желез. Объем шиммирования, размещенный по центру каждой из молочных желез, позволяет выполнять более точные регулировки **центральной частоты во время предварительного сканирования** что, в свою очередь, позволяет оптимизировать качество изображения. Для данной пользовательской переменной используются следующие параметры:

- Min (Минимум) = ***0*** — это режим по умолчанию, позволяющий использовать только один объем шиммирования.
- Max (Максимум) = ***1*** позволяет использовать два объема шиммирования, разместив каждый из них по центру соответствующей молочной железы.

Рисунок 6-485: Пример расположения двух объемов шиммирования по центру молочных желез.



См. также

Рекомендации в отношении DWI и DTI

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Slice encoding order (Порядок кодировки среза)

Используйте пользовательскую переменную ***Slice encoding order*** (Порядок кодировки среза) с приложением 3D ASL, вызываемым одним нажатием кнопки. Позволяет выбрать способ упорядочения кодировки среза.

Существует два варианта порядка кодирования среза:

- Slice Encoding Order = 0 (Legacy): используется устаревший порядок кодирования среза (центрический). Для согласованности рекомендуется использовать этот вариант для продольных исследований.
- Slice Encoding Order = 1 (New): используется новый порядок кодирования среза (гибридный: линейный+центрический). Этот параметр является настройкой по умолчанию и помогает уменьшить размывание изображения по плоскости.

Рисунок 6-486: Сравнение порядков кодировки среза

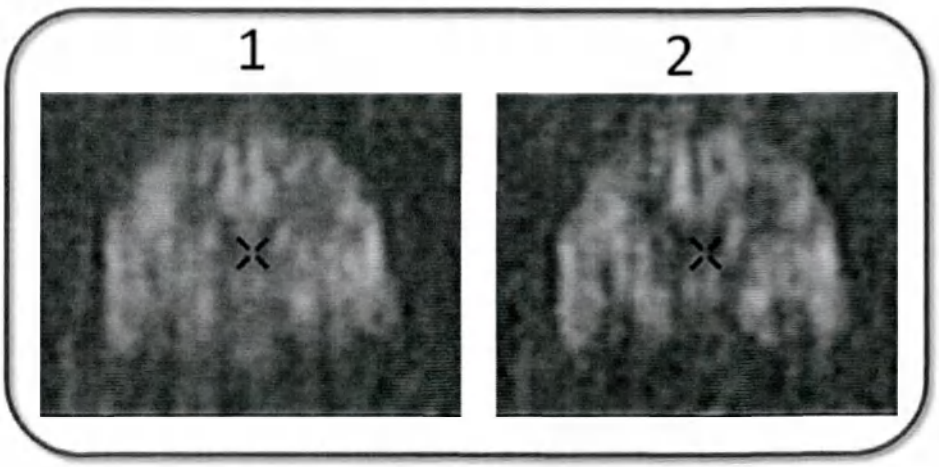


Таблица 6-158: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Slice encoding order (Порядок кодировки среза) = 0
2	Slice encoding order (Порядок кодировки среза) = 1

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

3DASL: процедура сканирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Оптимизация среза

Используйте пользовательскую переменную ***Signal Optimization*** (Оптимизация сигнала) с базами данных последовательности импульсов SSFSE и SSFSE-IR. Предусмотрены два варианта выбора:

- Оптимизация среза = ***1*** (Вкл) обеспечивает строгое соответствие амплитуд градиентов всем импульсам возбуждения и рефокусировки SSFSE, что способствует улучшению повторного фазирования сигнала в каждом центре эхосигнала. Это может привести к уменьшению артефактов в виде полос и улучшению отношения сигнала к шуму, в частности, для тонких срезов (толщина среза ≤ 5 мм). Улучшение может быть более очевидным во фронтальной или сагиттальной плоскости и при значении напряженности поля 1,5 Тл.
- Оптимизация среза = ***0*** (Выкл). Рекомендуется установить значение, равное 0, если вы хотите сохранить качество изображения (SNR, CNR, разрешение) из предыдущих версий ПО. Это может быть полезным, если вы проводите клинические исследования, для которых требуются одни и те же базы данных последовательности импульсов при переходе от одной версии ПО к следующей.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации в отношении сканирования SSFSE и SSFSE-IR

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

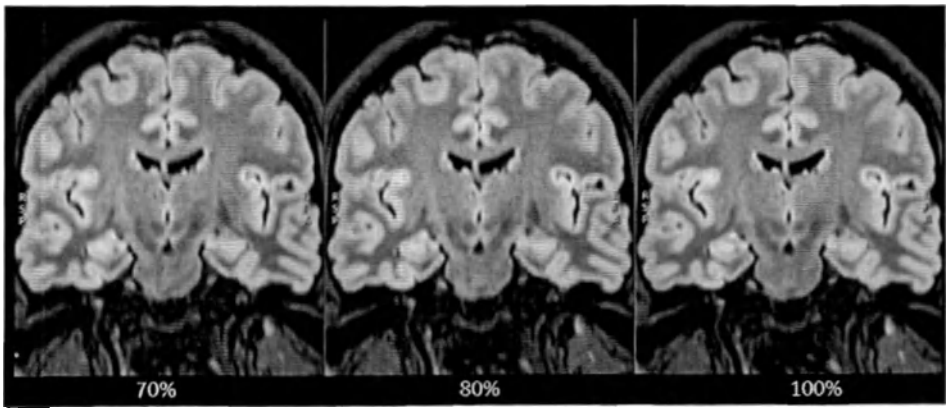
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Получение среза при помощи частичного Фурье-преобразования

Примените пользовательскую переменную ***Slice Partial Fourier*** (Метод частичного преобразования Фурье в направлении среза), чтобы уменьшить время сканирования при сборе данных в режиме 3D.

Диапазон значений составляет 70–100 %. Чем ниже процентное значение, тем меньше время сканирования, но несколько ниже и разрешение изображения.

Рисунок 6-487: Переформатированные фронтальные изображения, полученные с помощью пользовательской переменной Slice Partial Fourier (Метод частичного преобразования Фурье в направлении среза)



См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Порог отмены сканирования

Пользовательская переменная ***Scan Abort Threshold*** (Порог отмены сканирования) доступна с **3DCINE-SPGR** и **FIESTA** и **4DFLOW**. Это механизм предупреждения бесконечного сканирования ввиду слишком многочисленных аритмических циклов или потери синхронизации ритмов и, таким образом, она задает допуск сбора данных до подавления аритмии. Порог отмены сканирования не влияет на качество изображения и может не допустить чрезмерно продолжительного времени сканирования.

Установите пользовательскую переменную Arrhythmia Check (Проверка аритмии) в 1 = On (Вкл.).

Примите к сведению следующую информацию при выборе значения переменной Scan Abort Threshold (Порог отмены сканирования).

- Соблюдайте базовый сигнал ЭКГ пациента в магните. Определите количество аритмий и количество хороших интервалов R-R и используйте отношение: плохие удары : общие удары +10% для порога отмены с минимальным значением 50%.
  - Например, если у пациента 4 хороших сердечных ударов с последующими 6 аритмическими ударами сердца: 6/(4+6) = 0,6 или 60%. Добавьте 10% и установите предельное значение отмены сканирования в 70. Обратите внимание, что установка по умолчанию 50% означает 5 хороших ударов сердца с последующими 5 аритмическими сердечными ударами – что достаточно высоко и таким образом должно подходить для большинства сканов пациентов.
- Если у пациента множество аритмических сердечных ударов, а значение слишком низкое, сканирование может отмениться.
- Пользовательская переменная Scan Abort Threshold (Порог отмены сканирования) задает верхний предел для попытки закончить сканирование. Ничего отрицательного нет в установке слишком высокого порога отмены сканирования; однако, если пациент двигается или имеются другие подвижные источники ложных сердечных ударов, высокое значение приводит к более длительному сканированию, чем это необходимо.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Уровень пространственного насыщения

Используйте пользовательскую переменную ***Spatial SAT Level*** (Уровень пространственного насыщения) с 2D MERGE, чтобы изменять степень подавления ткани для импульсов пространственного насыщения.

Для режима 2D MERGE предусмотрено три варианта выбора:

- 0 = Легкий
- 1 = Средний (рекомендуемый вариант выбора)
- 2 = Сильный

Для получения предыдущего или использовавшегося в прежних версиях значения импульса насыщения на экране PSD/Imaging Options (База данных ИП/Режимы визуализации) в поле PSD Name (Название базы данных ИП) введите следующий текст: **2dmerge_classic**.

Рисунок 6-488: Вводимый с клавиатуры параметр MERGE для предыдущего или использовавшегося в прежних версиях значения импульса насыщения



Рекомендации

- Пространственное насыщение типа 1 или 2 может уменьшить число доступных срезов при конкретном времени повторения (TR). Возможно, будет целесообразным выбрать пункт ***Auto TR*** (Автоматический расчет значения TR) в меню TR на экране параметров сканирования для оптимизации значения TR для однократного сбора данных.
- Пространственное насыщение типа 1 или 2 может привести к ослаблению подавления сигнала в областях наложения импульсов насыщения. В связи с этим рекомендуется не допускать наложения импульсов насыщения друг на друга.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-489: Результат использования пользовательской переменной «Уровень пространственного насыщения» при сканировании 2D MERGE

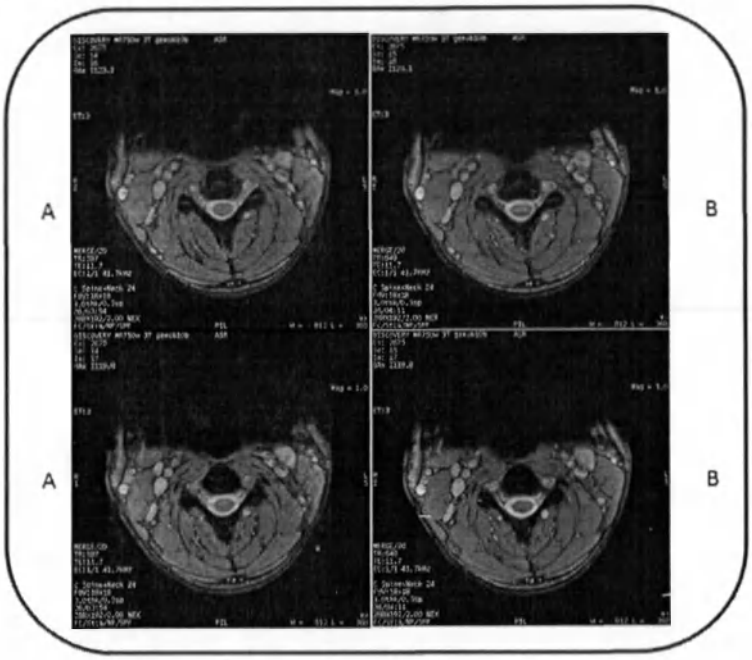


Таблица 6-159: Обозначения на изображении

#	Описание
A	Пространственное насыщение уровня «Легкое» (0) направлено спереди на шейный отдел позвоночника.
B	Пространственное насыщение уровня «Среднее» (1) направлено спереди на шейный отдел позвоночника.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации по слиянию

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Тип пространственного насыщения

Пользовательская переменная ***Spatial SAT Type*** (Тип пространственного насыщения) применяется для режимов сканирования, относящихся к группам импульсных последовательностей 2D FSE[1](FSE, FRFSE, PROPELLER и т. д.), чтобы изменять степень подавления ткани для импульсов пространственного насыщения.

Для группы импульсных последовательностей 2D FSE предусмотрено три варианта выбора:

- 0 = Легкий (значение, используемое по умолчанию, или значение импульса насыщения, использовавшееся в прежних версиях)
- 1 = Средний (рекомендуется выбирать в случае использования заднего импульса насыщения)
- 2 = Сильный (рекомендуется выбирать в случае использования переднего импульса насыщения без заднего импульса насыщения)

Рекомендации

- Пространственное насыщение типа 1 или 2 может уменьшить число доступных срезов при конкретном времени повторения (TR). Возможно, будет целесообразным выбрать пункт ***Auto TR*** (Автоматический расчет значения TR) в меню TR на экране параметров сканирования для оптимизации значения TR для однократного сбора данных.
- Пространственное насыщение типа 1 или 2 может привести к ослаблению подавления сигнала в областях наложения импульсов насыщения. В связи с этим рекомендуется не допускать наложения импульсов насыщения друг на друга.

[1]Fast Spin Echo (Быстрое спиновое эхо)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 6-490: Результат использования пользовательской переменной типа пространственного насыщения при сканировании 2D FRFSE

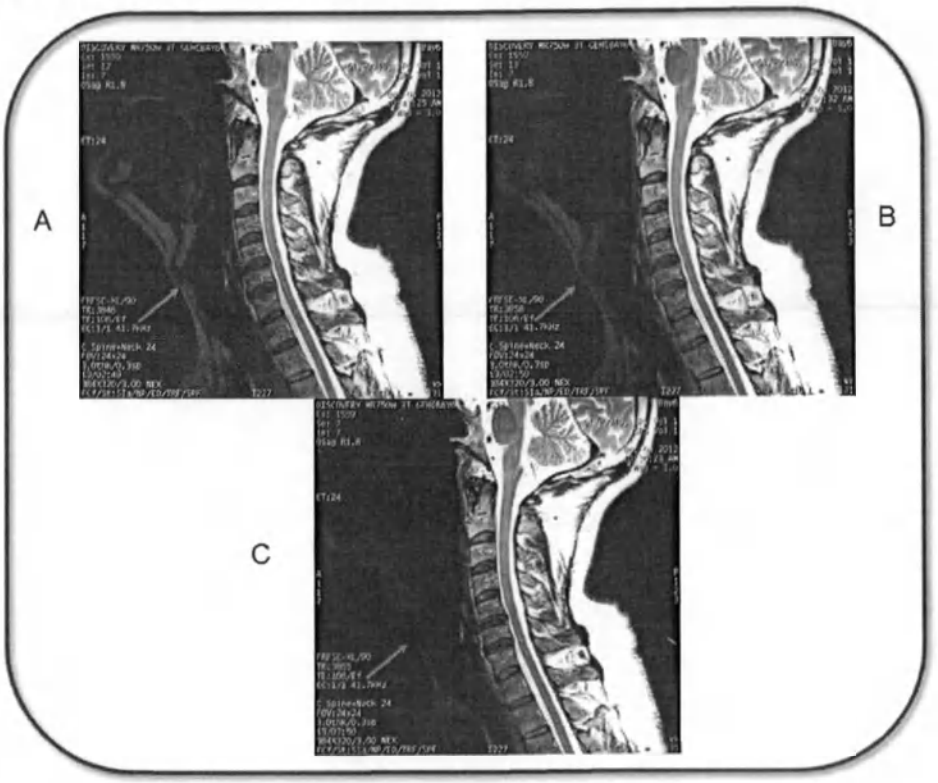


Таблица 6-160: Обозначения на изображении

#	Описание
A	Пространственное насыщение типа «Легкое» (0) направлено спереди на шейный отдел позвоночника.
B	Пространственное насыщение типа «Среднее» (1) направлено спереди на шейный отдел позвоночника.
C	Пространственное насыщение типа «Сильное» (2) направлено спереди на шейный отдел позвоночника.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Начальные сведения о группе FSE (Быстрое спин-эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Spectral-Spatial FatSAT

Пользовательская переменная ***Spectral-Spatial FatSAT*** (Спектральное пространственное насыщение жировой ткани) предназначена для снижения уровня артефактов от периферийного сигнала на системах 3.0T при использовании следующих параметров сканирования:

- сканирования фМРТ: группа ***Echo Planar Imaging*** (Эхопланарная визуализация), импульс ***Gradient Echo EPI*** (Эхопланарная визуализация с помощью градиентного эхо), режим визуализации ***fMRI*** (фМРТ) или ***Multi-Phase*** (Многофазный).
- Настройка ***Fat*** (Жировая ткань) выбирается в меню Chem Sat (Химическое насыщение) на экране Scan Parameter (Параметры сканирования).

Стандартная методика Fat SAT (Насыщение жировой ткани) использует неселективный импульс насыщения жировой ткани, что может привести к наложению сигнала, находящегося вне визуализируемой области, на изображение. Пользовательская переменная Spectral-Spatial Fat SAT (Спектральное пространственное насыщение жировой ткани) применяет импульс спектрального пространственного насыщения жировой ткани, что позволяет свести вышеуказанную проблему к минимуму и повысить устойчивость сигнала. Для данной пользовательской переменной используются следующие параметры:

- Spectral-Spatial FatSAT (Спектральное пространственное насыщение жировой ткани) = ***0*** (отключено) — применяется стандартный импульс насыщения жировой ткани.
- Spectral-Spatial FatSAT (Спектральное пространственное насыщение жировой ткани) = ***1*** (включено) — применяется импульс спектрального пространственного насыщения жировой ткани.

См. также

Рекомендации в отношении GRE EPI

Знакомство с пользовательскими переменными

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Ширина спектра

Пользовательская переменная ***Spectral Width*** (Ширина спектра) — это общая ширина частоты спектра в Гц (обычно в два раза выше частоты по Никвисту) в последовательностях **Spectroscopy** (Спектроскопия). Допустимые значения: 500, 1000, 2000, 2500, 5000, 8000, 16000 или 32000 Гц.

См. также

Рекомендации в отношении сканирования STEAM CSI

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Режим SPGR

Используйте пользовательскую переменную ***SPGR Mode*** (Режим градиентного эхо с очищением) с режимом фазово-контрастной визуализации и кино для более эффективного подавления фона.

Существует два варианта режима SPGR.

- 0 = Off (Выкл)
- 1 = On (Вкл)

Рисунок 6-491: Сравнение изображения фазово-контрастной визуализации в режиме градиентного эхо с очищением

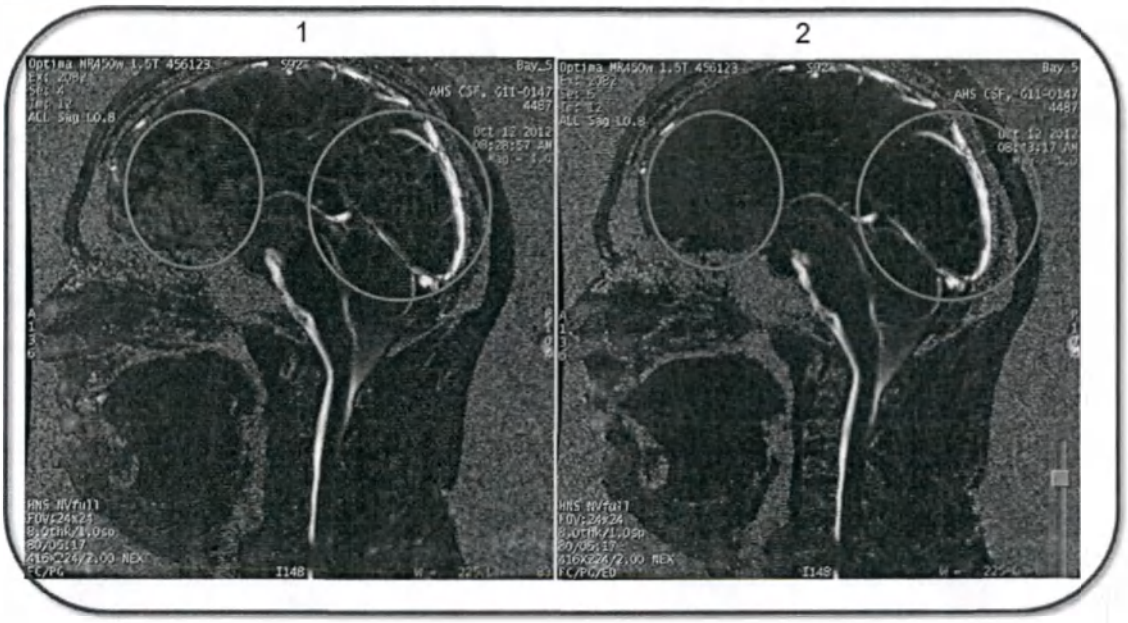


Таблица 6-161: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображения фазово-контрастной визуализации, полученные с пользовательской переменной фазово-контрастной визуализации в режиме кино и в режиме градиентного эхо с очищением, установленной на ***0*** или Выкл.
2	Изображения фазово-контрастной визуализации, полученные с пользовательской переменной фазово-контрастной визуализации в режиме кино и в режиме градиентного эхо с очищением, установленной на ***1*** или Вкл. Отмечается более эффективное подавление сигналов от фоновых тканей.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации в отношении сканирования 2D Phase Contrast (Двухмерная фазово-контрастная визуализация)

ФК: с рекомендациями в отношении режима сканирования «Кино»

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Режим SPGR для Cine IR (Кино IR)

Пользовательскую переменную ***SPGR Mode*** (Режим SPGR) используют с переменной Single Shot SPGR MDE (MDE SPGR с однократной задержкой дыхания). Пользовательская переменная активизирует подавление РЧ при считывании градиентного эхо-сигнала и используется для оценки оптимального времени инверсии (TI) в режиме Single Shot SPGR MDE (MDE SPGR с однократной задержкой дыхания).

Предусмотрены два варианта выбора:

- Выкл = *0*, используется только подавление градиента (чтение FGRE). Данную опцию используют с сегментированным сканированием MDE, фазочувствительным сканированием MDE и сканированием FIESTA MDE с однократной задержкой дыхания
- Вкл = *1*, активизируется градиент и подавление РЧ (чтение SPGR). Данную опцию используют при сканировании Single Shot SPGR MDE (MDE SPGR с однократной задержкой дыхания).

См. также

Рекомендации по сканированиям 2D Single Shot MDE

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Минимальное число сбора данных STIR

Используйте ***STIR Minimum Acquisition*** (Минимальное число сбора данных STIR) для сканов, полученных в режиме: ***2D***, группа: ***Эхо-планарная визуализация***, импульс: ***DW EPI***. Данная пользовательская переменная доступна, когда для DW EPI на системе 3,0 Тл используется режим визуализации IR Prepared.

Предусмотрены два варианта выбора: 1 или 2.

Минимальное число сбора данных STIR = 1 означает, что ПО делит общий набор предписанных срезов на 1, 2, 3 и большее число сбора данных.

Минимальное число сбора данных STIR = 2 означает, что ПО делит общий набор предписанных срезов на 2, 3 и большее число сбора данных.

- Толщина импульса инверсии приблизительно в два раза больше толщины среза.
- По умолчанию для пользовательской переменной минимального числа сбора данных STIR[1] задано значение 2 с целью сведения к минимуму уровня перекрестных помех.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации в отношении сканирования DWI EPI и DTI

[1]Short TI Inversion Recovery (Инверсионное восстановление с коротким временем TI)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Удаление фазового фона SWAN

Используйте пользовательскую переменную ***удаления фазового фона SWAN*** при сборе данных SWAN. Динамический диапазон сигналов фазовых изображений SWAN включает отрицательные и положительные значения. Вследствие этого любое автоматическое или ручное кадрирование приводит к появлению фонового шума в середине отображаемого динамического диапазона. Эта пользовательская переменная позволяет автоматически удалять фоновый шум на фазовых изображениях.

Переменная может иметь два указанных ниже значения.

- ***1*** = On (Вкл)
- ***0*** = Off (Выкл)

Если на экране Details (Сведения) с параметрами сканирования пункт меню Phase Image (Фазовое изображение) имеет значение **Invert** (Инвертированное) или ***Normal*** (Обычное), то по умолчанию для пользовательской переменной применяется значение 1.

Эта пользовательская переменная недоступна, если пункт меню Phase Image (Фазовое изображение) имеет значение ***Off*** (Выкл.).

Рисунок 6-492: Фазовые изображения SWAN с включенным и выключенным фазовым шумом

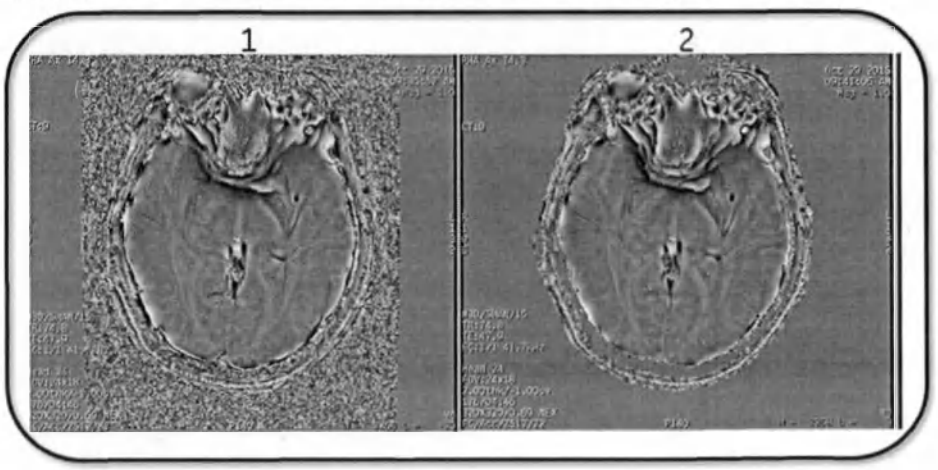


Таблица 6-162: Обозначения на изображении

#	
1	Изображение, полученное при ***выключенной*** функции удаления фазового фонового шума.
2	Изображение, полученное при ***включенной*** функции удаления фазового фонового шума.

См. также

Рекомендации в отношении сканирования SWAN

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Temporal acceleration (Временное ускорение)

Переменную ***Temporal acceleration*** (Временное ускорение) используют для изменения временного разрешения при получении многофазовых изображений DISCO. Каждый вариант выбора предлагает различные предустановленные настройки ускорения. Чем больше значение, тем в большей степени увеличивается временное разрешение, но при этом увеличивается и степень проявления артефакта временно нерезкости. Предусматриваются три варианта.

- 0 = быстро
- 1 = еще быстрее
- 2 = максимально быстро

См. также

Знакомство с пользовательским интерфейсом

DISCO: процедура сканирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

Имя файла тензора

Используйте настройки пользовательской переменной Tensor filename (Имя файла тензора) при диффузионно-тензорной визуализации или сканировании DTI для создания пользовательского файла тензора диффузии. Заданием имени файла тензора (CV11) в виде числа XXX, можно определить пользовательский файл тензора (tensorXXX.dat), который будет использоваться вместо файла tensor.dat из комплекта изделия. Например, задание для CV11 значения 476 побуждает систему считывать файл /usr/g/bin/tensor476.dat для векторов градиентов диффузии.

Рисунок 6-493: Текстовое поле для имени файла тензора



Файлы тензоров, основанные на широко распространенных схемах кодирования диффузии во многоцентровых клинических исследованиях и исследовательских проектах в области нейробиологии, загружаются предварительно (см. Таблица 6-163 (ниже)).

Таблица 6-163: Предварительно загруженные файлы тензора

Исследование	Конфигурация пульта оператора МР-системы	Схемы кодирования диффузии
UK Biobank Brain Imaging*	Напряженность поля: 3T Вкладка Advanced (Дополнительно): CV11 — Tensor filename (Имя файла тензора): **521** Вкладка Diffusion (Диффузия): b-показатель: 2000 Количество направлений диффузии 104	Количество направлений диффузии 104 • Перемежающийся b0: b-показатель = 0 с/мм2; направлений — 4 • Оболочка 1: b-показатель = 1000 с/мм2; направлений — 50 • Оболочка 2: b-показатель = 2000 с/мм2; направлений — 50
	Напряженность поля: 3T Вкладка Advanced (Дополнительно): CV11 — Tensor filename (Имя файла тензора): **1090** Вкладка Diffusion (Диффузия): b-показатель: 2000 Количество направлений диффузии 90	Количество направлений диффузии 90 • Оболочка 1: b-показатель = 1000 с/мм2; направлений — 45 • Оболочка 2: b-показатель = 2000 с/мм2; направлений — 45
ADNI-3 Advanced Protocols (Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative) **	Напряженность поля: 3T Вкладка Advanced (Дополнительно): CV11 — Tensor filename (Имя файла тензора): **1127** Вкладка Diffusion (Диффузия):	Количество направлений диффузии 126 Версия вектора 126 — «классический» усовершенствованный набор

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Исследование	Конфигурация пульта оператора МР-системы	Схемы кодирования диффузии
	b-показатель: 2000 Количество направлений диффузии 126	для трех оболочек ADNI3. Он номинально предназначен для сканеров, поддерживающих максимальную амплитуду градиента > 70 мТл/м. • Перемежающийся b0: b-показатель = 0 с/мм2; направлений — 12 • Оболочка 1: b-показатель = 500 с/мм2; направлений — 6 • Оболочка 2: b-показатель = 1000 с/мм2; направлений — 48 • Оболочка 3: b-показатель = 2000 с/мм2; направлений — 60
	Напряженность поля: 3T Вкладка Advanced (Дополнительно): CV11 — Tensor filename (Имя файла тензора): **1127** Вкладка Diffusion (Диффузия): b-показатель: 2000 Количество направлений диффузии 126	Количество направлений диффузии 100 Версия вектора 100 предназначена для поддержки сканирования нескольких оболочек в течение приемлемого времени с использованием сканеров с более низкой максимальной амплитудой градиента. • Перемежающийся b0: b-показатель = 0 с/мм2; направлений — 9 • Оболочка 1: b-показатель = 500 с/мм2; направлений — 6 • Оболочка 2: b-показатель = 1000 с/мм2; направлений — 38 • Оболочка 3: b-показатель = 2000 с/мм2; направлений — 47
ABCD (Adolescent Brain Cognitive Development) study***	Напряженность поля: 3T Вкладка Advanced (Дополнительно): CV11 — Tensor filename (Имя файла тензора): **4321** Вкладка Diffusion (Диффузия): b-показатель: 3000 Количество направлений диффузии 102	Количество направлений диффузии 102 • Перемежающийся b0: b-показатель = 0 с/мм2; направлений — 6 • Оболочка 1: b-показатель = 500 с/мм2; направлений — 6

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Исследование	Конфигурация пульта оператора МР-системы	Схемы кодирования диффузии
		• Оболочка 2: b-показатель = 1000 с/мм2; направлений — 15 • Оболочка 3: b-показатель = 2000 с/мм2; направлений — 15 • Оболочка 4: b-показатель = 3000 с/мм2; направлений — 60
Human Connectome Project	Напряженность поля: 3T Вкладка Advanced (Дополнительно): CV11 — Tensor filename (Имя файла тензора): **8313** Вкладка Diffusion (Диффузия): b-показатель: 3000 Количество направлений диффузии 296	Количество направлений диффузии 296 • Перемежающийся b0: b-показатель = 0 с/мм2; направлений — 26 • Оболочка 1: b-показатель = 1000 с/мм2; направлений — 90 • Оболочка 2: b-показатель = 2000 с/мм2; направлений — 90 • Оболочка 3: b-показатель = 3000 с/мм2; направлений — 90

*https://www.fmrib.ox.ac.uk/ukbiobank/protocol/

**http://adni.loni.usc.edu/adni-3/

***https://abcdstudy.org/images/Protocol_Imaging_Sequences.pdf

---

Можно использовать другие схемы кодирования диффузии путем определения векторов градиентов диффузии в файле с именем tensorXXX.dat, размещенном в папке /usr/g/bin/.

Пользовательские файлы тензоров могут быть созданы как отдельные текстовые файлы ASCII, которые содержат таблицы градиентов диффузии с одной строкой для каждого параметра (например для объема диффузионно-взвешенной визуализации), с тремя разделенными табулятором или пробелом значениями з плавающей точкой, вида [Частота (X) Фаза (Y) Срез (Z)] — компонентами вектора градиента для кодирования диффузии — в каждой строке. Амплитуда векторов градиентов диффузии должна составлять 1 или меньше для диффузионно-тензорной визуализации нескольких оболочек (сведения о масштабировании приведены ниже). Перемежающиеся b0 или T2 (т. е. амплитуда вектора = 0) также могут определяться в пользовательских файлах тензоров. Каждой таблице градиентов предшествует заголовок, определяющий количество направлений.

При создании пользовательского файла тензора убедитесь, что количество направлений диффузии в назначении сканирования соответствует этому заголовку и длине таблицы градиентов для кодирования диффузии в указанном пользовательском файле тензора. Рекомендуется использовать предоставляемый компанией GE по умолчанию файл tensor.dat, содержащий таблицы градиентов диффузии для 300 направлений, в качестве шаблона и обновлять эти данные в соответствии с потребностями пользователей.

Для диффузионно-тензорной визуализации нескольких оболочек применяется отдельная таблица градиентов с векторами градиентов для внутренних оболочек, масштабированными квадратным корнем из отношения b-показателя для внутренней оболочки к b-показателю для внешней оболочки. Например, для диффузионно-тензорной визуализации двух оболочек, когда b-показатель внутренней оболочки равен 1000 с/мм2 и b-

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

показатель внешней оболочки равен 2000 с/мм2, амплитуда векторов градиентов диффузии для 2000 с/мм2 должна составлять 1, а амплитуда векторов градиентов диффузии для 1000 с/мм2 — sqrt (1000/2000) = 0,7071. При сканировании с диффузионно-тензорной визуализацией, использующем приведенную схему кодирования нескольких оболочек, максимальное значение b-показателя должно быть определено в назначении сканирования.

Значение b-показателя включается в метки DICOM (0018, 9087 и 0043, 1039), а значение вектора градиента диффузии также включается в заголовок DICOM (метки: 0019, 10BB (частота) — 0019, 10BC (фаза) — 0019, 10BD (срез)). Переменная имени файла тензора (CV11) включается в метку DICOM (0019, 10B2)

В то время как эта функция должна обеспечивать возможность получения данных диффузионно-тензорной визуализации с определяемой пользователем схемой кодирования диффузии, последующая обработка таких изображений (в частности, применение среднего коэффициента диффузии, карт FA и процедуры Fibertrack) не может быть выполнена на пульте системы MPT или рабочей станции AW).

- Программные средства READY View DTI, BrainWave DTI и FuncTool, а также задания последующей обработки несовместимы с диффузионно-тензорной визуализацией з пользовательским файлом тензора (CV11 > 0). Примите к сведению, что предыдущие выпуски программ READY View (версии Volume Viewer до 16.0, пакет расширений 2) или FuncTool не отображают сообщений об ошибках при попытке загрузить изображения, полученные с помощью пользовательского файла тензора.
- Сообщение об ошибке отображается, если система не может надлежащим образом прочесть файл, или некоторое количество назначенных пользователем направлений не соответствует таблице градиентов в пользовательском файле тензора.
- В режиме Research (Исследовательский) можно выбрать до 1000 направлений диффузии, но пользователь должен сперва убедиться, что соответствующий файл тензора с пользовательским комплектом векторов градиентов диффузии размещен в папке /usr/g/bin/, а надлежащее имя файла тензора введено с помощью пользовательской переменной 11.

См. также

Знакомство с пользовательскими переменными

Рекомендации по сканированию Diffusion Tensor EPI (Диффузионно-тензорная эхопланарная визуализация)

Рекомендации по SWAN

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Общее число сканирований

Пользовательская переменная ***Total Number of Scans*** (Общее число сканирований) соответствует количеству усреднений и является пользовательской переменной последовательностей **Spectroscopy** (Спектроскопия).

- Количество кадров определяется отношением общего количества сеансов сканирования к значению *NEX*[1].
- Увеличение общего количества сеансов сканирования или средних значений приводит к увеличению *отношения сигнал/шум* (пропорционально квадратному корню), а также к увеличению времени сканирования (линейно) при использовании режима получения данных спектра.
- Для просмотра спектра необходимо указать четное число количества кадров.
- Число сканирований должно быть кратным выбранному значению NEX.

См. также

Начальные сведения о группе ИП Spectroscopy (Спектроскопия)

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Number of Excitations (Число возбуждений выбранного среза)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Турборежим

Turbo Mode (Турборежим) уменьшает ширину *РЧ*[1]-импульса, что приводит к сокращению времени повтора *TR*[2]. Сокращенное значение TR улучшает *отношение контрастность-шум (CNR)* (более эффективное подавление фоновых и венозных сигналов для контраста увеличенных артерий).

- Турборежим обычно используется при исследованиях *MRA*[3] с усилением контрастности.
- Профиль РЧ-импульсов турборежима снижает наложение в направлении среза и позволяет сократить значения TR путем применения больших углов отклонения. Сокращенное значение TR приводит к уменьшению времени сканирования, что может использоваться для увеличения покрытия или пространственного разрешения.
- Сокращенное значение TR уменьшает контрастность ткани. Следовательно, если цель исследования заключается в отображении контрастности ткани и сосудов, использовать турборежим не рекомендуется.
- Минимальное значение TR увеличивается при уменьшении толщины среза, а также при увеличении угла отклонения, полосы пропускания и матрицы.
- Турборежим совместим с ASSET.
- При выборе турборежима учитывайте взаимозависимость многих параметров сканирования, которые влияют на число положений, *отношение сигнал/шум (SNR)* и отношение контрастность-шум (CNR). Выберите турборежим, являющийся оптимальным для Ваших целей.
- В следующей таблице приведены доступные режимы и изменения во времени РЧ с каждым режимом.

Таблица 6-164: Турборежим

Вводимое значение турборежима	Mode (Режим)	Продолжительность РЧ
0	ОТКЛ	1,6 мс
1	Fast (Быстрый)	0,8 мс
2	Fastest (Самый быстрый)	0,6 мс

Турборежим с MP-RAGE, BRAVO, LAVA, LAVA-Flex, VIBRANT, VIBRANT-Flex и 3D-сканированием с двойным эхосигналом

Турбо режим имеет две опции:

- **0** = выкл для изображений устаревших форматов
- **1** = Faster (Быстрее), используется для уменьшения времени сканирования.

[1]Radio Frequency (Радиочастота)
[2]Time to Repeat или Repetition Time (Время повторения)
[3]Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации по LAVA и VIBRANT, когда значение Turbo установлено равным 1

- TR короче в MP-системах с широким туннелем, в результате чего отношение сигнал/шум снижается из-за эффектов, вызываемых насыщением.
- Более высокое значение, выбранное на вкладке Acceleration (Ускорение) может повлиять на отношение сигнал/шум. Если выбран режим визуализации ARC, рекомендуется использовать следующие значения Acceleration (Ускорение): 2 для фазы и 1-1,2 для среза.

Рисунок 6-494: Сравнение LAVA при включенном и выключенном турборежиме

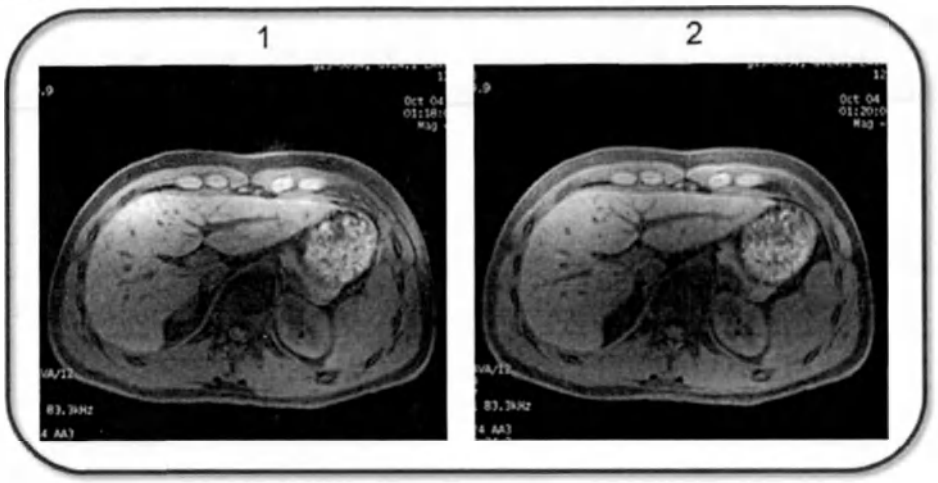


Таблица 6-165: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение LAVA, полученное с использованием ARC, время сканирования 24 секунды.
2	Изображение LAVA, полученное при пользовательской переменной Turbo mode (Турборежим) = 1, время сканирования 15 секунд.

- При выборе опции ***SPECIAL*** (СПЕЦИАЛЬНЫЙ) в меню Chem SAT (Хим НАСЫЩ) в окне Scan parameter (Параметры сканирования) используется метод частичного преобразования Фурье в направлении фазы и среза.

Рекомендации по LAVA/VIBRANT FLEX, когда значение Turbo установлено равным 1

- Упорядочивание Elliptic Centric (Центрально-эллиптическое) (CV12) и Turbo ARC (CV15) недоступны, если турборежим установлен равным 1.

См. также

Процедура визуализации в режиме ASSET

Рекомендации по Fast GRE (Быстрое градиентное эхо)

Процедура сканирования с триггером по рентгеноскопии в режиме реального времени

Процедура настройки серии нескольких областей

SmartPrep: процедура настройки

Знакомство с пользовательскими переменными

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ СКАНИРОВАНИЯ

Равномерность сосудов

Vessel Uniformity (Равномерность сосудов) — это метод обработки изображений, предназначенный для улучшения качество изображений сосудов 3D TOF SPGR или 3D TOF GRE*MIP*[1] (Проекция максимальной интенсивности).

- Введите 1 (включено, значение по умолчанию), чтобы сосуды отображались более равномерно.
- Введите 0 (выкл.) при сборе данных для небольших сосудов. Этот режим может уменьшить резкость небольших сосудов.

См. также

Рекомендации в отношении 3D TOF GRE/SPGR

Знакомство с пользовательскими переменными

[1]Maximum Intensity Projections (Проекции максимальной интенсивности)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глава 7: Отображение

В этой главе содержится информация, относящаяся к просмотру и постобработке MP-изображений.

- Начальные сведения о средстве просмотра
- Введение в READY View
- Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ/ПРОСМОТР

Процедуры сеанса просмотра

Выполните следующие действия для закрытия сеанса просмотра или для открытия Review Session (Сеанс просмотра) с целью отображения рабочей области сеанса просмотра.

Открытие сеанса просмотра



1. В области заголовка окна щелкните значок *Image Management (Управление изображениями)*
2. В списке пациентов выберите нужное исследование и серию.
3. Выберите опцию в списка программ Session Apps (Приложения сеанса).
   - Это действие открывает сеанс просмотра для выбранного приложения.

Закрытие сеанса просмотра

Из вкладки «Review Session» (Сеанс просмотра) щелкните в меню *стрелку* и выберите *Close* (Закрыть). Отреагируйте на все появляющиеся запросы.

См. также

Начальные сведения о сеансе

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

Начальные сведения о средстве просмотра

Средство просмотра - это приложение, используемое для отображения изображений и проведения операций с ними. Средство просмотра можно открыть из двух разделов интерфейса:

- **Диспетчер последовательности действий**, когда серия находится в состоянии Done (Готово).
- Список приложений сеанса, когда серия выбрана из списка пациентов.

Процедуры

Процедура открытия рабочей области в средстве просмотра

Открытие средства просмотра: из приложений сеанса

Открытие средства просмотра: из окна выбора данных Data Selector

Открытие средства просмотра: переключение изображений щелчком

Процедуры My Tools (Мои инструменты)

Процедура управления окнами просмотра

Аннотация

Аннотация изображения

Процедура внесения активных аннотаций

Процедура добавления аннотации

Процедура изменения уровней аннотации

Процедура распространения аннотации

Процедура стирания аннотации

Процедура изменения размера шрифта

Перекрестные ссылки

Процедура добавления среза

Процедура добавления всех срезов

Процедура добавления первого/последнего среза

Процедура добавления интервала для среза

Процедура добавления интервала для срезов

Процедура удаления срезов

Маскирование

Процедура активации маскирования

Процедура распространения маскирования

Процедура удаления маскирования

Измерение

процедура измерения площади

Процедура распространения измерений

Процедура удаления измерения

Порядок работы с курсором с указанием координат

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Распространение
Процедура распространения объектов
Процедура распространения аннотации
Процедура распространения маскирования
Процедура распространения измерений
Процедура распространения области исследования

ROI (Область исследования)
Процедура активации области исследования
Процедура распространения области исследования
Процедура удаления области исследования

Ширина и уровень окна
Процедура изменения настройки значений ширины/уровня
Процедура настройки начальных значений

Общее
On-view: нажатие правой кнопки мыши
On-view: порядок возврата к исходному отображению
Кино: Процедура воспроизведения в режиме кинопросмотра
процедура изменения цвета
Процедура ввода в командной строке
процедура сравнения изображений
Процедура Display Normal (Нормальное отображение)
процедура удаления или скрытия объектов
процедура применения фильтра к изображениям
процедура переворота или вращения изображений
процедура отображения формата
процедура усиления контрастов с помощью шкалы оттенков серого
процедура отображения сетки
Процедуры управления изображением
Процедура выбора изображения
процедура инвертирования изображений
Процедура объединения или разделения окон просмотра
процедура максимального уменьшения/увеличения изображений
процедура активации референтного изображения
Порядок работы с курсором с указанием координат
Процедура Save localizer viewer («Сохранение средства просмотра локализатора»)
Процедура сохранения состояния
Процедура компоновки экрана
Процедура сохранения снимка экрана
процедура пролистывания изображений
Процедура привязки серий

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура отображения текстовой страницы
Процедура отображения меток
процедура масштабирования изображений

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

Процедура открытия рабочей области в средстве просмотра

Открытие средства просмотра из сеанса сканирования

Используйте данную процедуру для открытия рабочей области в средстве просмотра, когда сеанс сканирования открыт, а серия находится в состоянии Done (Готово).

1. На вкладках Task (Задачи) или Series Data (Данные серии) диспетчера последовательности действий щелкните последовательность сканирования или задачу постобработки, имеющую состояние Done (Готово).
   - Серию можно выбрать на вкладке Task (Задача) или Series Data (Данные серии).
2. На панели управления диспетчера последовательности действий щелкните ***View*** (Просмотреть).
   - Для просмотра рабочей области щелкните по данной ссылке: **Рабочая область средства просмотра**.
3. Щелкните вкладку ***Display*** (Параметры отображения), чтобы открыть панель управления отображением в средстве просмотра.

Процедуры

Открытие средства просмотра: из приложений сеанса

Открытие средства просмотра: из окна выбора данных Data Selector

Открытие средства просмотра: переключение изображений щелчком

Рекомендации

В средстве просмотра нельзя запустить серию, которая насчитывает более 20000 изображений. В списке пациентов выберите подмножество изображений для просмотра и щелкните ***Viewer*** (Средство просмотра). После просмотра изображений закройте средство просмотра, выберите оставшиеся изображения и щелкните ***Viewer*** (Средство просмотра). Кроме того, можно открыть два средства просмотра с подмножеством изображений в каждом.

См. также

Процедура выбора изображения

Установите или удалите ссылки на серии

Знакомство со средством просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

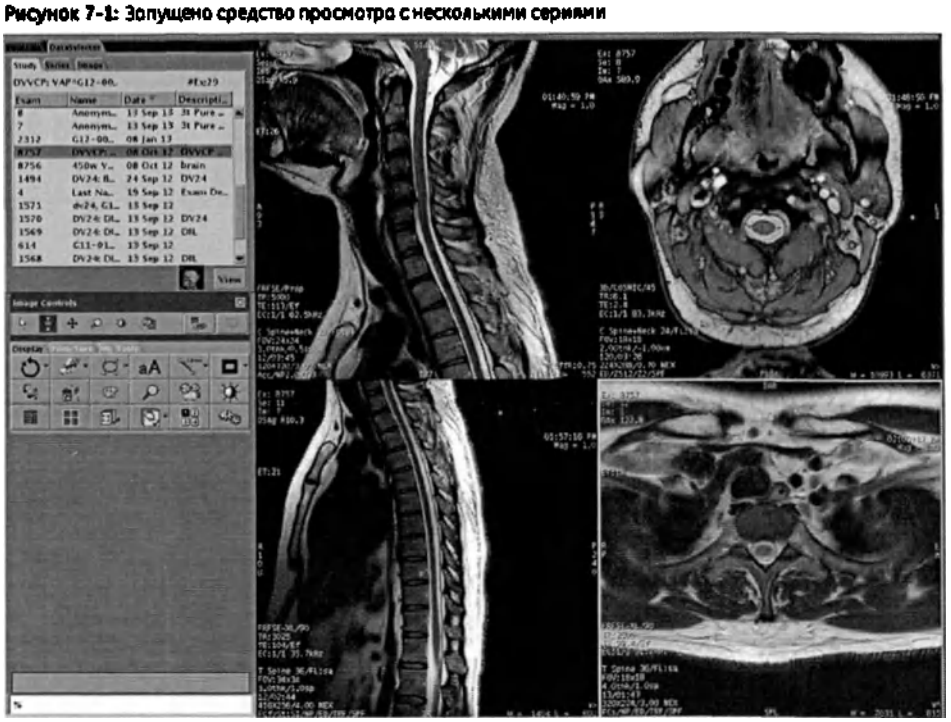
СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

Открытие средства просмотра: из приложений сеанса

Используйте данную процедуру для открытия рабочей области в средстве просмотра из приложения сеанса, когда серия находится в состоянии Done (Готово).

1. Щелкните значок *Image Management*  (Управление изображениями) для отображения рабочей области управления изображениями.
2. В списке пациентов выберите исследование или серию пациента.
   a. Для того чтобы выбрать несколько серий, нажав и удерживая клавишу **Ctrl**, отметьте требуемые серии. Для того чтобы задать список из идущих подряд серий, нажав и удерживая клавишу **Shift**, отметьте первую и последнюю серии этого списка.
3. В списке приложений сеанса Session Apps щелкните *Viewer* (Средство просмотра). Для запуска средства просмотра можно также дважды щелкнуть серию или уменьшенное изображение. Данное действие не применимо, в случае если в списке пациентов было выбрано несколько серий.

Рисунок 7-1: Запущено средство просмотра с несколькими сериями



См. также

Процедура открытия рабочей области в средстве просмотра

Открытие средства просмотра: из окна выбора данных Data Selector

Открытие средства просмотра: переключение изображений щелчком

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

Открытие средства просмотра: из окна выбора данных Data Selector

Используйте данную процедуру для выбора исследования, серии или изображения после открытия средства просмотра

1. В окне Data Selector (Выбор данных) нажмите вкладку ***Study (Исследование)***, ***Series (Серия)*** или ***Image*** (Изображение).
   - На вкладке Study (Исследование) отображаются все исследования с текущим выбранным ID пациента.
   - На вкладке Series (Серии) отображаются все серии в текущем выбранном исследовании.
   - На вкладке Image (Изображение) отображаются все изображения в текущей выбранной серии.
2. Щелкните на требуемом пункте в одном из списков и нажмите ***View*** (Просмотр). Области просмотра обновятся в соответствии с вашим выбором.
3. Если в окнах просмотра отображаются множественные серии, выполните следующие действия, чтобы изменить серию в одном из окон просмотра.
   a. Щелкните на окно просмотра, в которое вы хотите поместить новую серию, чтоб оно стало активным.
   b. На вкладке Series в окне Data Selector щелкните на требуемую серию.
   c. Щелкните ***View*** (Просмотр).

См. также

Процедура открытия рабочей области в средстве просмотра

Открытие средства просмотра: из приложений сеанса

Открытие средства просмотра: переключение изображений щелчком

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

Открытие средства просмотра: переключение изображений щелчком

Используйте эту процедуру, чтобы просмотреть аннотацию к обследованию, серии и изображению в окне просмотра, а затем нажмите активную аннотацию, чтобы просмотреть другие изображения.

1. Выведите на экран одну серию в программе просмотра.
   - Если в программе просмотра отображается несколько серий, активным является только номер изображения.
2. Используя курсор в качестве инструмента выбора, наведите его на активную оранжевую аннотацию изображения.

   Рисунок 7-2: Оранжевая аннотация Image Number (Номер изображения)

3. Щелкните правой или левой кнопкой мыши на активной аннотации, перейти в списке на одно исследование, серию или изображение вперед или назад.
   - Если имеется только один элемент в списке исследований, серий или изображений, аннотация остается активной, при этом при нажатии кнопкой мыши на элементе пролистывание списка не происходит.

См. также

Процедура открытия рабочей области в средстве просмотра

Открытие средства просмотра: из приложений сеанса

Открытие средства просмотра: из окна выбора данных Data Selector

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

Процедура управления окнами просмотра

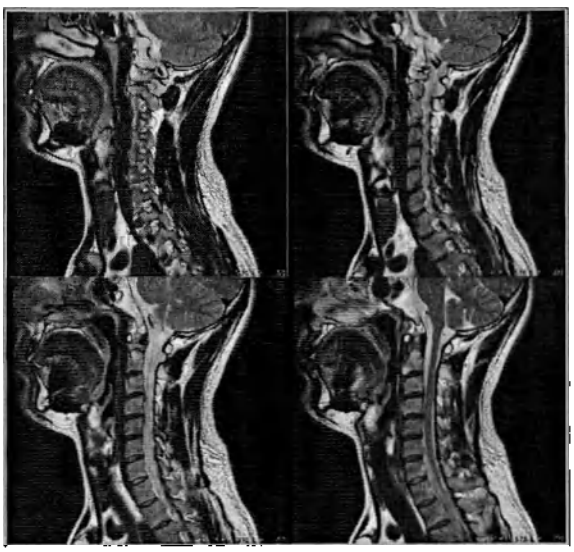
Окна просмотра могут быть либо активными, либо неактивными, а также основными или второстепенными. Значение по умолчанию для верхнего левого окна просмотра установлено как основное и активное, а остальные окна при этом являются второстепенными и активными. В активных окнах работают функции отображения, а в неактивных окнах данные функции не работают. Основное окно просмотра — это первое окно, в котором работают функции отображения. Второстепенные и активные окна связаны с основным окном, и в них также работают функции отображения. Например, ширина и уровень в главном окне просмотра также действительны и для второстепенных и активных окно просмотра.

Граница вокруг изображения в основных и активных окнах синего цвета. Границы второстепенных и активных окон желтые. У неактивных окон либо нет границ, либо они черного цвета.

Порядок управления активными окнами просмотра.

1. Установите курсор на окне просмотра, которое хотите выделить из других окон и дважды щелкните. Это позволит использовать следующие функции на выбранном изображении.
   - Zoom or magnify (Масштабирование/увеличение масштаба)
   - Применение фильтров
   - Pan or scroll (Панорамирование или прокрутка)
   - Flip/Rotate (Переворот/Вращение)
   - Настройка ширины и уровня окна

   Рисунок 7-3: Выделенное окно просмотра

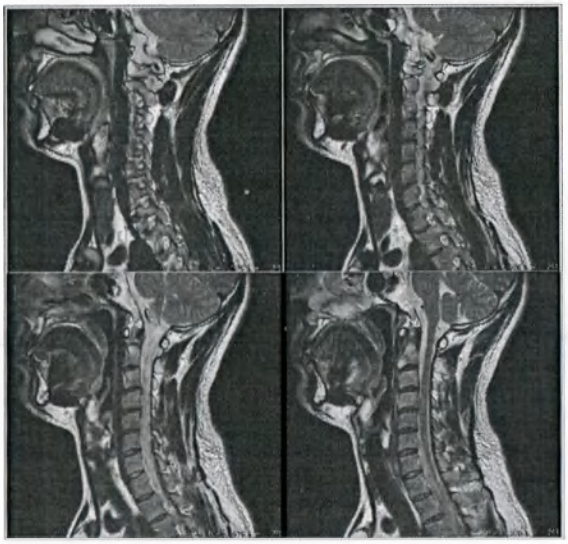
2. Установите курсор на другом окне просмотра и щелкните один раз, чтобы связать его с выделенным окном просмотра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

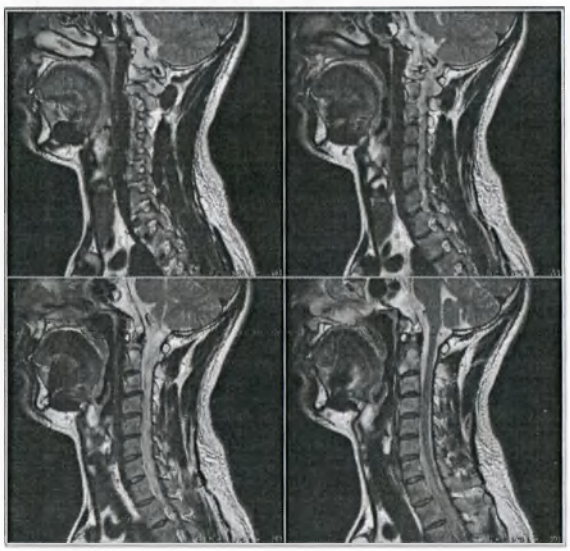
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-4: Два соединенных окна



3. Трижды щелкните любое окно просмотра, чтобы связать все изображения внутри серии.

Рисунок 7-5: Все окна соединены



См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

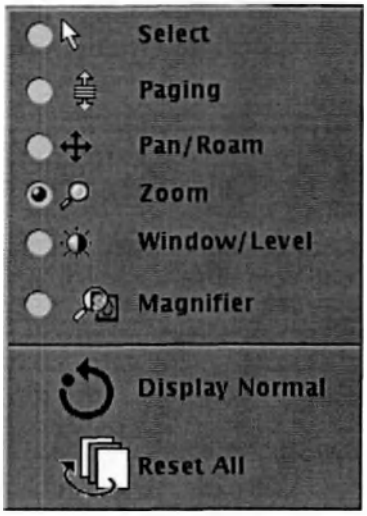
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

On-view: нажатие правой кнопки мыши

Для изменения функции левой кнопки мыши выполните следующие действия.

Рисунок 7-6: Меню On-View



1. Откройте Viewer (Средство просмотра).
2. Поместите курсор в средство просмотра и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню просмотра.
3. Выберите в меню нужный пункт.

- Щелкните значок *Select*  (Выбор), чтобы использовать левую кнопку мыши для выбора функции и деактивации всех других элементов управления изображением.
- Щелкните значок *Paging*  (Перелистывание), чтобы использовать левую кнопку мыши для прокрутки изображений в текущей серии. Щелкните и перетащите вверх/вниз или вправо/влево, чтобы перейти к изображениям с более высокими или более низкими номерами.
- Щелкните значок *Pan/Roam*  (Панорамирование/Перемещение), чтобы использовать левую кнопку мыши для прокрутки изображений. Щелкните и перетащите изображение в активном окне просмотра в новую позицию.
- Щелкните значок *Zoom*  (Масштабирование) для использования левой кнопки мыши в качестве функции масштабирования. Щелкните и перетащите вверх для увеличения коэффициента масштабирования и щелкните и перетащите вниз для уменьшения коэффициента масштабирования. Коэффициент масштабирования указывается в верхней правой области изображения. Масштаб применяется к изображению в активном и последующем окне просмотра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Щелкните значок *Window Level* , чтобы использовать левую кнопку мыши для изменения ширины и уровня изображений. Щелкните и перетащите курсор в следующих направлениях для изменения ширины/уровня:
  - Вверх для повышения яркости изображения (значение уровня уменьшается)
  - Вниз для затемнения изображения (уровень увеличивается)
  - Вправо для расширения окна
  - Влево для сужения окна
- Щелкните значок *Magnifier*  (Лупа) для использования левой кнопки мыши в качестве функции лупы.

См. также

On-view: порядок возврата к исходному отображению

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

On-view: порядок возврата к исходному отображению

Выполните следующие действия, чтобы вернуть исходные параметры отображения.

1. Откройте Viewer (Средство просмотра).
2. Поместите курсор в средство просмотра и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню просмотра.
3. Выберите в меню нужный пункт.
   - Щелкните значок *Display Normal* (Нормальное отображение). Более подробно см. в раздел Процедура нормального отображения.
   - Щелкните значок *Reset All (Сбросить все)*. *Более подробно см. в раздел* Процедура нормального отображения.

См. также

On-view: нажатие правой кнопки мыши

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

Процедуры My Tools (Мои инструменты)

С помощью данных процедур добавляйте или удаляйте значки отображения на вкладке My Tools (Мои инструменты).

Добавьте значок отображения на вкладку My Tools

Предусмотрено два метода добавления значка отображения на вкладку My Tools (Мои инструменты):

Максимально можно добавить 18 значков на вкладку My Tools (Мои инструменты).

Способ 1

1. Откройте **средство просмотра**.
2. В панели управления щелкните вкладку ***Display*** (Отображение).
3. Находясь на вкладке Display, наведите курсор на значок отображения, которую вы хотите добавить на вкладку My Tools (Мои инструменты), и нажмите правую кнопку мыши.
   - Появится сообщение о том, что значок добавлен на вкладку My Tools.

Рисунок 7-7: Добавьте значок из вкладки Display (Отображение)

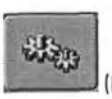


4. Щелкните вкладку My Tools, чтобы убедиться в том, что значок добавлен.

Рисунок 7-8: Значок, добавленный на вкладку My Tools



Способ 2

1. Откройте Viewer (Средство просмотра).
2. На вкладке My Tools (Мои инструменты) щелкните значок *Setting Tools*  (Настройка инструментов).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. На панели My Tools Setting (Настройка моих инструментов) отметьте требуемые значки, которые вы хотите добавить на вкладку My Tools (Мои инструменты).
4. Щелкните ***Apply*** (Применить).

Удаление значка отображения из вкладки My Tools (Мои инструменты)

Предусмотрено два метода удаления значка отображения из вкладки My Tools (Мои инструменты).

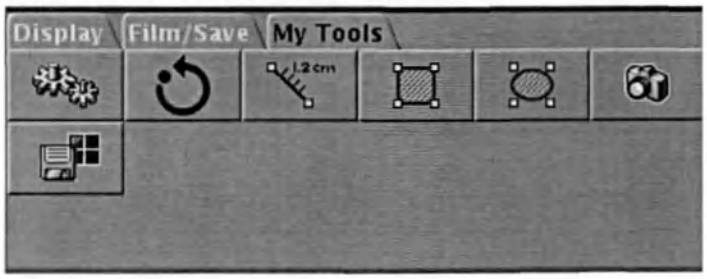
Способ 1

1. Откройте **Viewer** (Средство просмотра).
2. В панели управления щелкните вкладку ***My Tools*** (Мои инструменты).
3. Находясь на вкладке My Tools (Мои инструменты), наведите курсор на значок отображения, который нужно удалить из вкладки My Tools (Мои инструменты), и нажмите правую кнопку мыши.
   - Появится сообщение о том, что значок удален из вкладки My Tools.

Рисунок 7-9: Удалите значок из вкладки My Tools (Мои инструменты)



Рисунок 7-10: Значок удален из вкладки My Tools



Способ 2

1. Откройте Viewer (Средство просмотра).
2. На вкладке My Tools (Мои инструменты) щелкните значок *Setting Tools*  (Настройка инструментов).
3. На панели My Tools Setting (Настройка моих инструментов) отметьте требуемые значки, которые вы хотите удалить из вкладки My Tools (Мои инструменты).
4. Щелкните ***Apply*** (Применить).
   - Или щелкните ***Cancel*** (Отмена) для выхода из панели My Tools Setting.
5. Нажмите вкладку My Tools, чтобы убедиться в том, что значок удален.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА

Процедуры управления изображением

Для изменения функции левой кнопки мыши выполните следующие действия.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Выберите значок Image Control (Управление изображением) на панели управления для выбора левой кнопки мыши в качестве средства управления.

Рисунок 7-11: Средство управления изображениями



- Щелкните значок *Select*  (Выбор), чтобы использовать левую кнопку мыши для выбора функции и деактивации всех других элементов управления изображением.
- Щелкните значок *Paging*  (Перелистывание), чтобы использовать левую кнопку мыши для прокрутки изображений в текущей серии. Щелкните и перетащите вверх/вниз или вправо/влево, чтобы перейти к изображениям с более высокими или более низкими номерами.
- Щелкните значок *Pan/Roam*  (Панорамирование/Перемещение), чтобы использовать левую кнопку мыши для прокрутки изображений. Щелкните и перетащите изображение в активном окне просмотра в новую позицию.
- Щелкните значок *Zoom*  (Масштабирование) для использования левой кнопки мыши в качестве функции масштабирования. Щелкните и перетащите вверх для увеличения коэффициента масштабирования и щелкните и перетащите вниз для уменьшения коэффициента масштабирования. Коэффициент масштабирования указывается в верхней правой области изображения. Масштаб применяется к изображению в активном и последующем окне просмотра.
- Щелкните значок *Window/Level* , чтобы использовать левую кнопку мыши для изменения ширины и уровня изображений. Щелкните и перетащите курсор в следующих направлениях для изменения ширины/уровня:
  - Вверх для повышения яркости изображения (значение уровня уменьшается)
  - Вниз для затемнения изображения (уровень увеличивается)
  - Вправо для расширения окна
  - Влево для сужения окна
- Щелкните значок *Magnifier*  (Лупа) для использования левой кнопки мыши в качестве функции лупы.

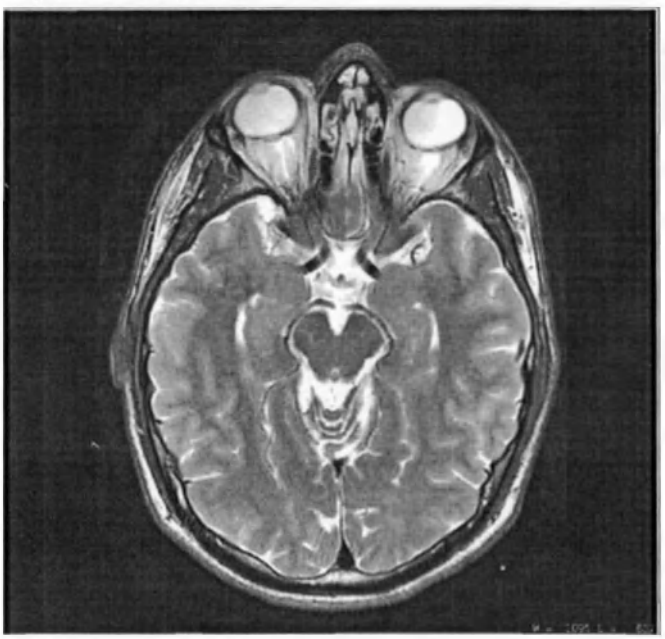
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Щелкните значок *Link/unlink Ports*  (Объединение или разделение окон) для объединения или разъединения множественных серий. Более подробно см процедуру **Compare > Unlink/relink viewports** (Сравнение > Объединение или разделение окон просмотра).
- Щелкните значок *максимального уменьшения/увеличения*  , чтобы изменить формат окна просмотра, установив значение 1-on-1 (1 к 1), и затем снова восстановить прежний формат; например, 4-on-1 (4 к 1).

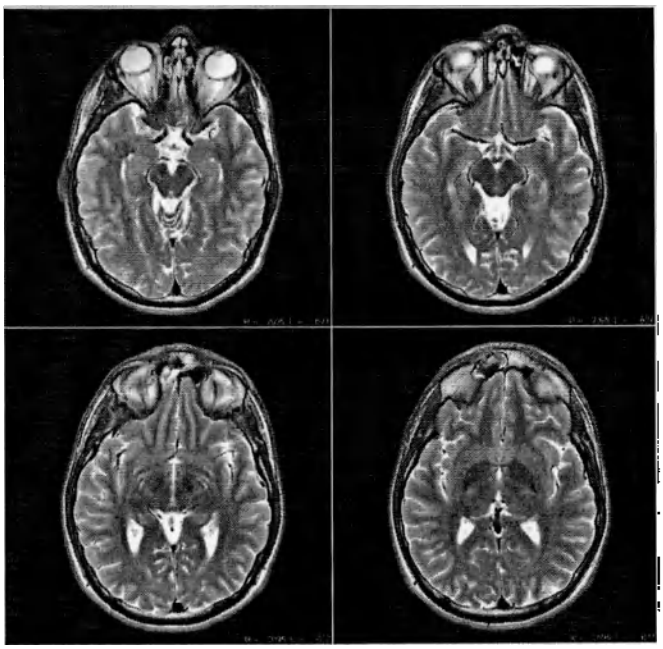
Рисунок 7-12: Отображение 1-на-1



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-13: Отображение 4-на-1



См. также

процедура пролистывания изображений
процедура масштабирования изображений
Процедура изменения настройки значений ширины/уровня
Начальные сведения о средстве просмотра

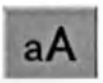
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА АННОТАЦИЯ

Процедура добавления аннотации

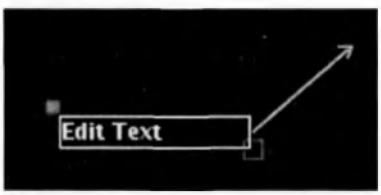
Выполните данные действия для добавления к изображениям аннотации, которая позволяет разместить комментарии по поводу обозначений или обратить внимание на определенную область исследования.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо разместить сообщение.
3. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Annotation (Аннотация)* 

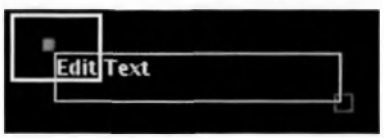
.
4. В соответствующем текстовом окне измените текст аннотации.
   - Щелкните и растяните полый прямоугольник для определения размера текстового окна.



   - Переместите курсор в текстовое окно и введите сообщение. Текст автоматически свертывается, а размер окна расширяется по мере ввода текста.
   - Вставьте курсор в строку текста и введите информацию.
   - Выделите существующий текст и либо введите новый текст поверх него, либо нажмите **Delete** (Удалить).
5. Чтобы добавить стрелку к текстовому окну или удалить ее, щелкните значок *Select Object (Выбрать объект)*  и выберите или отмените выбор опции ***(Включить стрелку)*** в окне Annotation (Аннотация).



   - Щелкните и перетащите подсказку со стрелкой для размещения стрелки.
   - Щелкните и перетащите линию стрелки, чтобы переместить стрелку вместе с окном в качестве единого объекта.
   - Щелкните и перетащите сплошной прямоугольник, чтобы переместить текстовое поле.



   - Щелкните и растяните полый прямоугольник для изменения размера текстового окна.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



См. также

Процедура изменения уровней аннотации

Процедура добавления аннотации

Процедура стирания аннотации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА АННОТАЦИЯ

Процедура стирания аннотации

Выполните данные действия для удаления аннотации из изображения.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. **Add annotation (Добавление аннотации)**.
3. Убедитесь, что аннотация активна (желтого цвета). Если это не так, щелкните аннотацию, чтобы активировать ее.
4. Щелкните значок *Erase*  (Стереть) в меню **Erase Hide** (Стереть/Скрыть).

Чтобы удалить текст аннотации из всех изображений в текущей серии щелкните значок *Erase All (Удалить все)* .

См. также

Процедура добавления аннотации

Процедура изменения уровней аннотации

Процедура распространения аннотации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА АННОТАЦИЯ

Процедура внесения активных аннотаций

Существует три поля аннотаций с оранжевым/желтым текстом, указывающим на то, что они могут быть активированы.

- Аннотация ширины и уровня окна
  - Щелкните правой кнопкой мыши на оранжевом тексте или активной ширине/уровне для просмотра меню заданных предпочтительных настроек.

Рисунок 7-14: Меню предпочтительных настроек



- Аннотация номера обследования, серии, изображения
  - Щелкните левой кнопкой мыши на активной аннотации номера изображения/серии для перехода к следующему изображению/серии и правой кнопкой мыши для перехода к предыдущему изображению/серии.
  - Переход к следующему или предыдущему обследованию можно осуществлять, только если имеется несколько обследований в окне DataSelector для активного пациента.

Рисунок 7-15: Номер активного изображения



- Аннотация коэффициента увеличения
  - Щелкните правой кнопкой на тексте коэффициента увеличения для открытия ползункового регулятора масштаба.

Рисунок 7-16: ползункового регулятора Zoom (Масштаб)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Процедура изменения уровней аннотации
Процедура выбора изображения
Процедура изменения настройки значений ширины/уровня
процедура масштабирования изображений
Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА АННОТАЦИЯ

Процедура изменения размера шрифта

Для изменения размера шрифта имени пациента, идентификационного номера, входящего номера или даты сканирования для просмотра изображения или его записи на пленку выполните указанные ниже действия. Изменения наиболее заметны при просмотре изображения в формате, большем чем 1 x 1.

Рисунок 7-17: Пример большего размера шрифта для идентификационного номера пациента и даты сканирования



1. Откройте средство просмотра.
2. На вкладке Display (Отображение) или Film/Save (Пленка/сохранение) щелкните значок *Tools (Инструменты)* . Выберите соответствующую вкладку в зависимости от того, для чего требуется изменить размер шрифта - для записи на пленку (вкладка Film/Save) или просмотра (вкладка Display).
3. Выберите в меню ***Large Font*** (Крупный шрифт).
4. Установите флажок в полях, для которых требуется увеличить шрифт.
5. Щелкните ***Apply*** (Применить).

Чтобы размер шрифта аннотаций не изменялся после перезагрузок системы, щелкните ***Save as Default*** (Сохранить как значение по умолчанию).

См. также

Процедура добавления аннотации

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА АННОТАЦИЯ

Процедура изменения уровней аннотации

Выполните эти действия для изменения уровня аннотации изображения на экране или на пленке.

Изменение уровня аннотации изображения на экране

1. Откройте **средство просмотра**.
2. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок ***Display Preference Settings***  (Пользовательские настройки параметров отображения).
3. Выберите ***Screen Annotation Settings*** (Настройки экранных аннотаций) в меню.
4. Выберите необходимый параметр аннотации.
   - При выборе параметра ***No Annotation*** (Без аннотаций) удаляются все аннотации и графические объекты. При этом значения ширины и уровня окна не меняются.

Рисунок 7-18: No Annotation (Без аннотации)



   - При выборе параметра ***Partial Annotation*** (Частичная аннотация) отображается выборочные данные из полной аннотации.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-19: Partial Annotation (Частичная аннотация)



- При выборе параметра ***Full Annotation*** (Полная аннотация) отображается весь текст аннотации.

Рисунок 7-20: Full Annotation (Полная аннотация)



- Выберите ***Customize*** (Настройка), чтобы просмотреть список элементов, которые можно выбрать для отображения. Выберите необходимые параметры аннотации и щелкните ***OK***.
  - См. **Image Annotation** (Аннотация к изображению) для просмотра изображения с выбранными пользователем элементами аннотации.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Щелкните ***Save as Default*** (Сохранить как значение по умолчанию), чтобы сохранить настройки аннотации для следующих сеансов просмотра.

Изменение уровня аннотации на пленке

1. Откройте Viewer (Средство просмотра).
2. На вкладке Film/Save tab (Пленка/Сохранить) щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
3. Выберите необходимый параметр аннотации.
   - При выборе параметра ***No Annotation*** (Без аннотаций) удаляются все аннотации и графические объекты. При этом значения ширины и уровня окна не меняются.

Рисунок 7-21: No Annotation (Без аннотации)



   - При выборе параметра ***Partial Annotation*** (Частичная аннотация) отображается выборочные данные из полной аннотации.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-22: Partial Annotation (Частичная аннотация)



- При выборе параметра ***Full Annotation*** (Полная аннотация) отображается весь текст аннотации.

Рисунок 7-23: Full Annotation (Полная аннотация)



4. Выберите ***Customize*** (Настройка), чтобы просмотреть список элементов, которые можно выбрать для отображения. Выберите необходимые параметры аннотации и щелкните ***OK***.
   - См. экран Annotation (Аннотации) для просмотра изображения с выбранными пользователем элементами аннотации.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Щелкните ***Save as Default*** (Сохранить как значение по умолчанию), чтобы сохранить настройки аннотации для следующих сеансов просмотра.

См. также

Процедура добавления аннотации

Процедура распространения аннотации

Процедура стирания аннотации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА АННОТАЦИЯ

Процедура распространения аннотации

После добавления аннотации в изображение используйте данные действия для дублирования аннотации.

1. Откройте средство просмотра.
2. Add annotation (Добавление аннотации).
3. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Selected Object (Выбранный объект)* .
4. Выберите распространение.
   - Выберите ***All images in series*** (Все изображения в серии), чтобы применить все изменения, внесенные в аннотацию, ко всем изображениям в серии.
   - Выберите ***This image forward*** (Последующие изображения), чтобы применить изменения в аннотации к изображениям в серии, номера которых больше, чем у текущего изображения.
   - Выберите ***Range*** (Диапазон) для определения диапазона срезов.
5. Щелкните ***Apply*** (Применить).

См. также

Процедура добавления аннотации

Процедура изменения уровней аннотации

Процедура стирания аннотации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА АННОТАЦИЯ

Аннотация изображения

Рисунок 7-24: Аннотация изображения

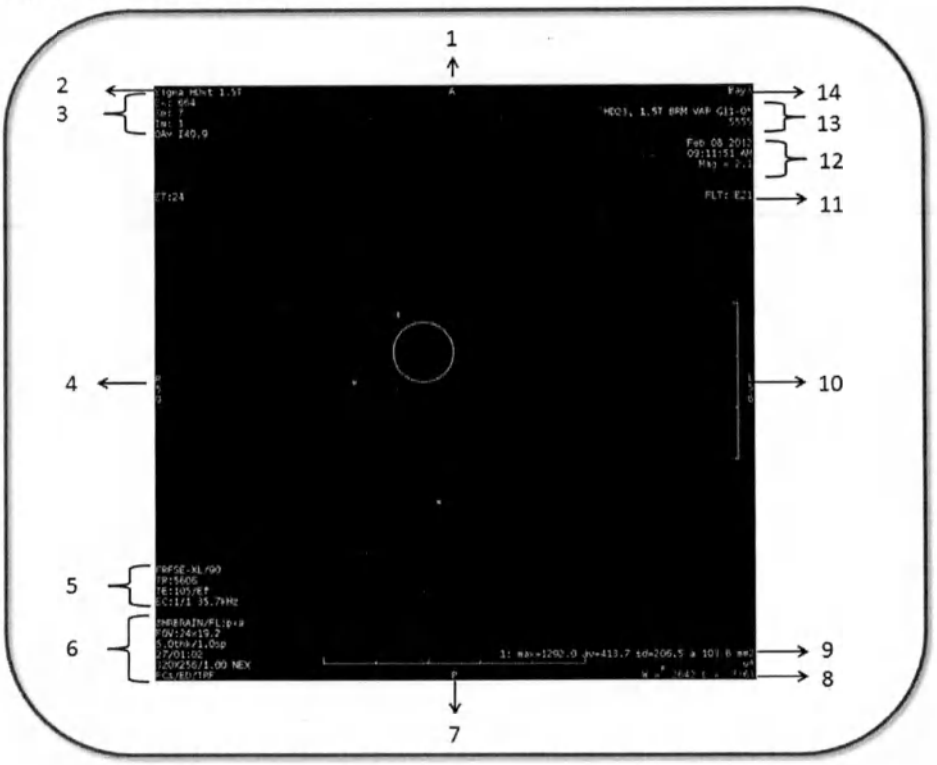


Таблица 7-1: Наименования аннотаций к изображению

#	Наименование
1	Верхний маркер
2	Название системы
3	Исследование/серия/изображение
4	Левый маркер
5	Параметры сканирования
6	Нижние параметры сканирования
7	Нижний маркер
8	Ширина и уровень окна
9	Графические результаты из области исследования, измерения и т.п.
10	Правый маркер
11	Фильтр
12	Дата и время сканирования и увеличение
13	Информация о пациенте: входящий номер, имя, пол, возраст, идентификационный номер и дата рождения

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Наименование
14	Название лечебного учреждения

См. также

Процедура изменения уровней аннотации
Процедура добавления аннотации
процедура масштабирования изображений
Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

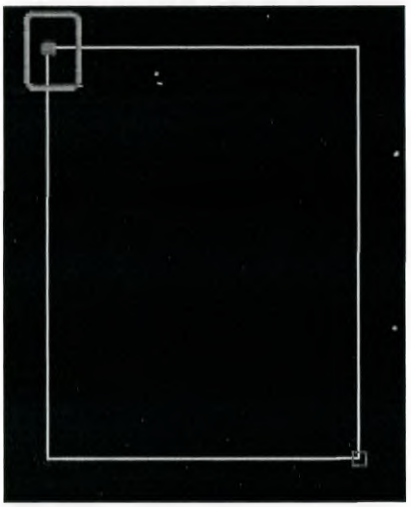
СРЕДСТВО ПРОСМОТРА МАСКИРОВАНИЕ

Процедура активации маскирования

Средство маскирования используется для исключения нежелательной информации или артефактов во время отображения или съемки изображений.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо выполнить маскирование изображения.
3. На вкладке Display (Отображение) нажмите стрелку рядом со значком *Matte*  (Маскирование) и выберите значок Rectangular Matte (Прямоугольная маска) или значок Elliptical Matte (Эллипсоидная маска).
4. Щелкните и растяните сплошной прямоугольник, чтобы переместить маску.

Рисунок 7-25: Перемещение маски



5. Щелкните и растяните полый прямоугольник для изменения размера и формы маски.

Рисунок 7-26: Размер и форма маски



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Щелкните за пределами изображения (маску), чтобы появились прямоугольники, которые позволяют изменять размер маски или перемещать ее. Щелкните в любом месте изображения (внутри маски), чтобы зафиксировать маску.

См. также

Процедура распространения маскирования

Процедура удаления маскирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА МАСКИРОВАНИЕ

Процедура распространения маскирования

Выполните эти действия для дублирования областей маскирования на всех изображениях в серии.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. **Активируйте маскирование.**
3. Щелкните за пределами изображения (маску), чтобы появились красные прямоугольники, которые обозначают, что маска активна.
4. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Selected Object (Выбранный объект)* .
5. Сделайте выбор распространения.
   - Выберите ***All Images in series*** (Все изображения в серии), чтобы изменить все изображения в серии в случае изменения одного изображения.
   - Выберите ***This Image Forward***(Последующие изображения), чтобы изменить только те изображения в серии, номера которых больше, чем у текущего изображения.
   - Выберите ***Range*** (Диапазон) для определения диапазона срезов, на которые будет распространяться маскирование.
6. Щелкните ***Apply*** (Применить).

См. также

Процедура активации маскирования

Процедура удаления маскирования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА МАСКИРОВАНИЕ

Процедура удаления маскирования

Выполните следующие действия для удаления маски из изображения.

1. Откройте средство просмотра.
2. Активируйте маскирование.
3. Щелкните за пределами изображения (маску), чтобы появились красные прямоугольники, которые обозначают, что маска активна.
   - Чтобы удалить активную маску из одного изображения, выполните одно из следующих действий.
     - Нажмите **Delete** (Удалить).
     - Щелкните значок *Erase*  (Стереть).
   - Чтобы удалить активную маску из всех изображений в текущей серии, щелкните *Erase All*  (Удалить все).

См. также

Процедура активации маскирования

Процедура распространения маскирования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ИЗМЕРЕНИЕ

процедура измерения площади

Выполните следующие действия для активации инструмента Measure (Измерение), чтобы получить информацию, расстояния и значения площади анатомических областей исследования или патологии.

Рекомендации

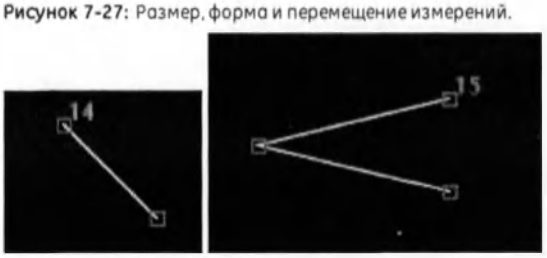
ВНИМАНИЕ!

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 MR[1], PACS[2] или AW[3] 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.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо разместить инструмент измерения.
3. На вкладке Display (Отображение) щелкните по стрелке ***Measure (Измерить)*** и выберите значок *Measure ROI*  (Измерить область исследования).
   - Расстояние измерения вычисляется в миллиметрах.
   - Измерение отображается в нижем правом углу.
   - Подробное описание приводится в разделе **Порядок работы с курсором с указанием координат**.
4. Определите размер и форму области измерения и переместите ее.
   - Чтобы измерить линию или угол:

Рисунок 7-27: Размер, форма и перемещение измерений.



   - Щелкните и перетащите разомкнутые прямоугольники для определения формы измерения.
   - Щелкните и перетащите сегмент линии, чтобы переместить измерение.

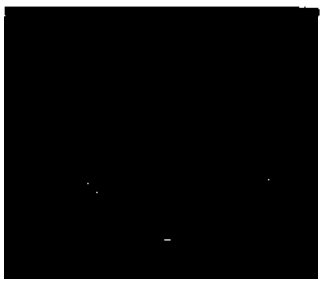
[1]Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)
[3]Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Для измерения с помощью инструмента Freehand Trace (Произвольное определение контуров) поместите курсор в окно просмотра и щелкните, чтобы разместить начальную точку.

Рисунок 7-28: Измерения с помощью инструмента Freehand Trace (Произвольное определение контуров)



- Щелкните и перетащите замкнутый прямоугольник для создания кривой.
- Щелкните кромку кривой, чтобы переместить ее.

Щелкните в любом месте на кромке голубой (неактивной) области измерения, чтобы сделать ее желтой (активной).

См. также

Процедура распространения измерений

Процедура удаления измерения

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ИЗМЕРЕНИЕ

Процедура распространения измерений

Выполните эти действия для дублирования измерений *областей исследования* на всех изображениях в серии.

1. Откройте Viewer (Средство просмотра).
2. Measure an area (Измерение площади).
3. Щелкните в любом месте на кромке голубой (неактивной) области измерения, чтобы сделать ее желтой (активной).
4. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Selected Object (Выбранный объект)* .
5. Сделайте выбор распространения.
   - Выберите ***All images in series*** (Все изображения в серии), чтобы изменить все изображения в серии в случае изменения одного изображения.
   - Выберите ***This image forward*** (Последующие изображения), чтобы изменить только те изображения в серии, номера которых больше, чем у текущего изображения.
   - Выберите ***Range*** (Диапазон) для определения диапазона срезов, на которые будут распространяться измерения.
6. Щелкните ***Apply*** (Применить).

См. также

процедура измерения площади

Процедура распространения измерений

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ИЗМЕРЕНИЕ

Процедура удаления измерения

Выполните следующие действия для удаления измерения из изображения.

1. Откройте средство просмотра.
2. Выполните измерение площади.
3. Щелкните в любом месте на кромке голубой (неактивной) области измерения, чтобы сделать ее желтой (активной).
   - Чтобы удалить активное измерение из одного изображения, выполните одно из следующих действий.
     - Нажмите Delete (Удалить).
     - Щелкните значок *Erase*  (Стереть).
   - Чтобы удалить несколько измерений из активного окна просмотра, щелкните значок *Erase All*  (Стереть все).

См. также

процедура измерения площади

Процедура распространения измерений

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ОБЛАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Процедура активации области исследования

Выполните следующие действия, чтобы сделать область исследования активной для получения информации о стандартном отклонении, усреднении и площади.

Рекомендации

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 MR[1], PACS[2] или AW[3] 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.

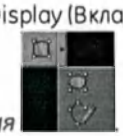
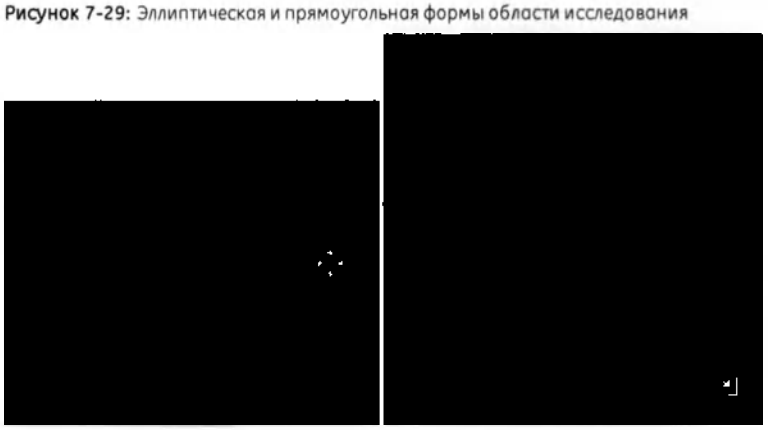
1. Откройте **средство просмотра**.
2. Щелкните окно просмотра, где необходимо разместить *область исследования*.
3. На вкладке Display (Вкладка) щелкните ***стрелку области исследования*** и выберите значок *области исследования* .
4. Определите размер и форму области исследования и переместите ее.
   - Для задания области исследования эллиптической или прямоугольной формы:

Рисунок 7-29: Эллиптическая и прямоугольная формы области исследования



[1]Magnetic Resonance (Магнитный резонанс) Абсорбция излучения электромагнитной энергии ядрами в статическом магнитном поле после возбуждения подходящим РЧ импульсом.
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)
[3]Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)

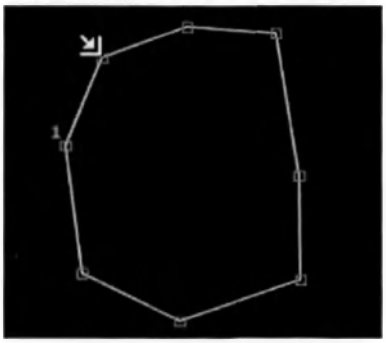
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Щелкните и перетащите разомкнутый прямоугольник для определения формы области исследования.
- Щелкните и перетащите центральный крестик или кромки, чтобы переместить область исследования.
- Для вращения прямоугольной области исследования щелкните перекрестием указателя на одну сторону области и наведите курсор на перекрестие, чтобы отобразить белый символ вращения. Щелкните и перетащите символ вращения, чтобы повернуть курсор прямоугольной области исследования.

- В случае многоугольной области исследования поместите курсор в окно просмотра и щелкните несколько раз для размещения каждой точки.

Рисунок 7-30: Многоугольная область исследования



- Щелкните и перетащите прямоугольник для изменения формы области исследования.
- Щелкните правой кнопкой прямоугольник, чтобы удалить его.
- Чтобы переместить область исследования, перетащите ее границы.
- Поместите курсор на линии между двумя замкнутыми прямоугольниками и щелкните правой кнопкой для размещения другого прямоугольника.
- Щелкните в любом месте на кромке голубой (неактивной) области исследования, чтобы сделать ее желтой (активной).

См. также

Процедура распространения области исследования

Процедура удаления области исследования

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ОБЛАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Процедура распространения области исследования

Выполните эти действия для дублирования областей исследования на всех изображениях в серии.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. **Активируйте область исследования**.
3. Щелкните в любом месте на кромке голубой (неактивной) области исследования, чтобы сделать ее желтой (активной).
4. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Selected Object (Выбранный объект)* .
5. Сделайте выбор распространения.
   - Выберите ***All Images in series*** (Все изображения в серии), чтобы изменить все изображения в серии в случае изменения одного изображения.
   - Выберите ***This image forward*** (Последующие изображения), чтобы изменить только те изображения в серии, номера которых больше, чем у текущего изображения.
   - Выберите ***Range*** (Диапазон) для определения диапазона срезов, на которые будет распространяться область исследования.
6. Щелкните ***Apply*** (Применить).

См. также

Процедура активации области исследования

Процедура удаления области исследования

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ОБЛАСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Процедура удаления области исследования

Выполните данные действия для удаления области исследования из изображения.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. **Активируйте область исследования.**
3. Щелкните в любом месте на кромке голубой (неактивной) *ROI*[1] (Область исследования), чтобы сделать ее желтой (активной).
   - Чтобы удалить активную область исследования из одного изображения, выполните одно из следующих действий.
     - Нажмите **Delete** (Удалить).
     - Щелкните значок *Erase*  (Стереть).
   - Чтобы удалить несколько областей исследования из активного окна просмотра, щелкните значок *Erase All*  (Стереть все).

См. также

Процедура активации области исследования

Процедура распространения области исследования

[1] Region of Interests (Область исследования)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ШИРИНА/УРОВЕНЬ

Процедура изменения настройки значений ширины/уровня

Следующие методы используются для настройки ширины и уровня окна с целью регулирования яркости и контраста изображений.

Предварительные условия

Откройте **средство просмотра**.

1. Для настройки ширины и уровня окна с помощью левой кнопки мыши выполните следующие действия.
   a. На панели **Image Control panel** (Управление изображением) или в открывающемся по щелчку по правой кнопке меню **On-view menu** (Меню просмотра) щелкните значок *W/L*  (Ширина/уровень) для изменения функции левой кнопки мыши на функцию управления шириной/уровнем.
   b. Поместите курсор на изображение, нажмите левую кнопку мыши и выполните перетаскивание вверх и вниз, чтобы изменить уровень окна.
   c. Поместите курсор на изображение, нажмите левую кнопку мыши и выполните перетаскивание справа налево, чтобы изменить ширину окна.
2. Для настройки ширины и уровня окна с помощью начальных настроек выполните следующие действия.
   a. Поместите курсор поверх оранжевых значений уровня и ширины окна в нижнем правом углу окна просмотра.
   b. Щелкните правой кнопкой и выберите начальные значения ширины и уровня окна.

Рисунок 7-31: Меню «Preset W/L» (начальные настройки ширины/уровня)



3. Процедура настройки ширины/уровня в панели управления шириной/уровнем.
   a. Щелкните значок *W/L*  (Ширина/уровень) на панели управления средства просмотра.
   b. Введите конкретные значения для ширины и уровня окна.
4. Для настройки значений ширины и уровня окна с помощью **клавиатуры** используйте следующие действия.
   a. Установите курсор в любое окно просмотра.
   b. Щелкните левой кнопкой на ширине или уровне оранжевого окна, чтобы активировать.
   c. Нажмите и удерживайте, или быстро нажмите и отпустите клавиши стрелок, направленные вверх/вниз, чтобы изменить уровень окна.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. Для изменения ширины окна нажмите и удерживайте или быстро нажмите и отпустите клавиши стрелок влево/вправо.

Рисунок 7-32: Кнопки со стрелками



e. Нажмите одну из следующих клавиш, чтобы активировать окно с начальными настройками: **F6**, **F7**, **F8**, **F9**, **F10**, **F11**.

Рисунок 7-33: Функциональные клавиши



См. также

Процедура настройки начальных значений

процедура инвертирования изображений

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ШИРИНА/УРОВЕНЬ

Процедура настройки начальных значений

Для выбора начальных настроек W/L (ширина/уровень) выполните следующие действия.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *W/L*  (Ширина/уровень).
3. В области окна выберите значение начальной настройки.
4. Щелкните ***Edit*** (Правка).
5. В области Apply Windowing (Применить окно) выполните следующие действия:
   a. Выберите начальную настройку в меню Presets (Начальные настройки).
   b. При необходимости в поле Name (Имя) введите имя начальной настройки ширины/уровня.
   c. Введите значение в поле Width (Ширина).
   d. Введите значение в поле Level (Уровень).
   e. Щелкните ***Save*** (Сохранить) и отреагируйте на все появляющиеся сообщения.

См. также

Процедура изменения настройки значений ширины/уровня

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ

Процедура добавления среза

Используйте эти действия для добавления строк перекрестных ссылок на изображение, которое уже содержит строки перекрестных ссылок.

1. Откройте средство просмотра.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо разместить дополнительные строки перекрестных ссылок на объекты сканирования.
3. В командной строке введите xra, а затем номер серии и номер среза или диапазон номеров срезов, которые необходимо добавить. Например, чтобы добавить срезы 10–16 из серии 3, введите xra 3 10-16. Нажмите клавишу Enter.

См. также

Процедура добавления всех срезов

Процедура добавления первого/последнего среза

Процедура добавления интервала для среза

Процедура добавления интервала для срезов

Процедура удаления срезов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ

Процедура добавления всех срезов

Выполните следующие действия для размещения строк перекрестных ссылок на все срезы в серии.

1. Откройте средство просмотра.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо разместить строки перекрестных ссылок на объекты сканирования.
3. В командной строке введите **xr**, а затем номер серии, например: **xr 2**. Нажмите клавишу **Enter**.

Рисунок 7-34: Добавлены все срезы



См. также

Процедура добавления среза
Процедура добавления первого/последнего среза
Процедура добавления интервала для среза
Процедура добавления интервала для срезов
Процедура удаления срезов

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ

Процедура добавления первого/последнего среза

Выполните следующие действия для размещения в изображении строк перекрестных ссылок на первый или последний срез.

1. Откройте средство просмотра.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо разместить строки перекрестных ссылок на объекты сканирования.
3. В командной строке введите команду xr, а затем номер серии и слово «extrema», например: xr 2 extrema. Нажмите клавишу Enter.

Рисунок 7-35: Добавлены первый и последний срезы



См. также

Процедура добавления среза
Процедура добавления всех срезов
Процедура добавления интервала для среза
Процедура добавления интервала для срезов
Процедура удаления срезов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

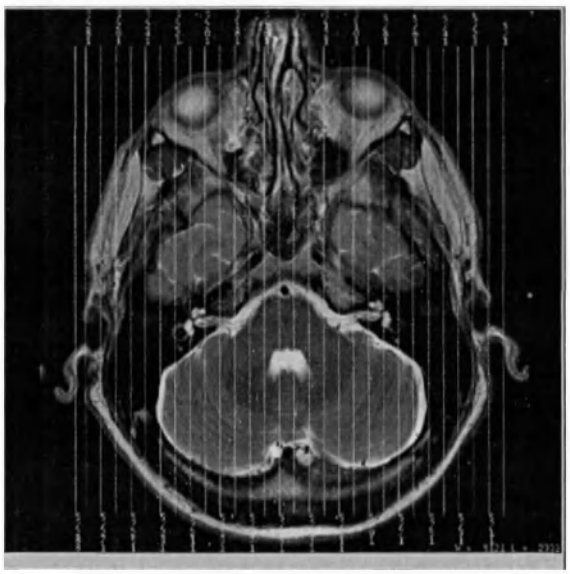
СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ

Процедура добавления интервала для среза

Выполните следующие действия для размещения строк перекрестных ссылок на срезы через заданный интервал или на четные/нечетные срезы в серии.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо разместить строки перекрестных ссылок на объекты сканирования.
3. В командной строке введите **xr**, а затем номер серии, двоеточие (:) и интервал. Например, для отображения каждого десятого среза из серии 5 введите **xr 5 :10**. Нажмите клавишу **Enter**.

Рисунок 7-36: Интервал среза



См. также

Процедура добавления всех срезов
Процедура добавления первого/последнего среза
Процедура добавления интервала для срезов
Процедура удаления срезов

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

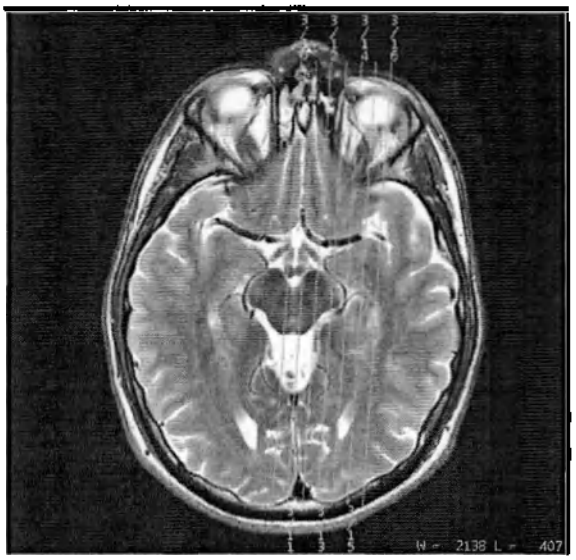
СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ

Процедура добавления интервала для срезов

Выполните следующие действия для отображения диапазона строк перекрестных ссылок на изображениях в той же серии.

1. Откройте средство просмотра.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо разместить строки перекрестных ссылок на объекты сканирования.
3. В командной строке введите команду xr, а затем номер первого изображения-номер последнего изображения, например: xr 2 1-6. Нажмите клавишу **Enter**.
   - При необходимости используйте знак %, чтобы обозначить последний срез в серии.

Рисунок 7-37: Добавленный диапазон срезов



См. также

Процедура добавления всех срезов
Процедура добавления первого/последнего среза
Процедура добавления интервала для среза
Процедура удаления срезов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ

Процедура удаления срезов

Выполните данные действия для удаления строк перекрестных ссылок, размещенных на изображении.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Строки перекрестных ссылок отображаются на изображении.
3. В командной строке введите **noxr**. Нажмите клавишу **Enter**. Все строки перекрестных ссылок удаляются.

См. также

Процедура добавления среза
Процедура добавления всех срезов
Процедура добавления первого/последнего среза
Процедура добавления интервала для среза
Процедура добавления интервала для срезов

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА РЕЖИМ КИНО

Кино: Процедура воспроизведения в режиме кино-просмотра

Используйте инструмент режима кино для прокрутки изображений с эффектом просмотра кинофильма.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Выберите серию, которую хотите просмотреть в режиме кино.
3. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Movie*  (Видеоролик).
4. В области режима Cine (Кино) щелкните значок *воспроизведения* , при котором используются все значения, установленные по умолчанию. Если нужны другие значения, выберите их в области Cine (Режим кино).
   - Система автоматически устанавливает для формата значение 1-на-1.
   - Определите диапазон срезов.
     - Щелкните ***Play All*** (Воспроизвести все) для воспроизведения в режиме кино всех изображений серии.
     - Щелкните ***Play Range*** (Воспроизвести диапазон) и введите в текстовых полях значения начального (From) и конечного (To) номера для определения диапазона.
   - Определите интервал изображений. Обычно оставляется значение 1, заданное по умолчанию. Если в режиме кино воспроизводится многофазная серия, введите число, представляющее количество фаз в диапазоне изображений.
   - Выберите интервал, который позволяет пропускать изображения в серии во время воспроизведения их в режиме кино. Например, если серия получена во время 4-фазного сканирования, можно просматривать только одну фазу, и поэтому для интервала следует ввести значение «4».
   - Выберите режим просмотра.
     - При выборе значка *Loop*  (Кинопетля) видеоролик воспроизводится от начала до конца, а затем проигрывается снова. Например, если в видеоролике 20 изображений, воспроизведение изображений зациклено по следующему принципу: 1–20, 1–20, 1–20 и т. д.
     - При выборе значка *переключения*  видеоролик воспроизводится от начала до конца, а затем в обратном порядке. Например, если в видеоролике 20 изображений, воспроизведение изображений зациклено по следующему принципу: 1–20, 20–1, 1–20, 20–1 и т. д.
   - Выберите значение «Frame Rate» (Частота смены кадров), которое является количеством изображений, появляющихся за одну секунду.
   - Щелкните значок *Play Воспроизведение назад и вперед* , чтобы начать просмотр видеоряда с того места, в котором воспроизведение было остановлено или поставлено на паузу.
   - Для остановки воспроизведения щелкните значок *Pause*  (Пауза).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Щелкните значок *End*  (Конец), чтобы поместить последнее изображение видеоролика в активное окно просмотра.
- Щелкните значок *Beginning*  (Начало), чтобы поместить первое изображение видеоролика в активное окно просмотра.
- Щелкните *Step Forward*  (Покадровое воспроизведение вперед), для вывода на экран по одному изображению от начала до конца. Используйте этот значок для вывода на экран по одному изображению до начального кадра, который не является первым изображением в диапазоне срезов из видеоролика.
- Щелкните значок *Step Back*  (Покадровое воспроизведение назад), для вывода на экран по одному изображению от конца до начала. Используйте этот значок для вывода на экран по одному изображению до начального кадра, который не является первым изображением в диапазоне срезов из видеоролика.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА КОМАНДНАЯ СТРОКА

Процедура ввода в командной строке

1. Откройте средство просмотра.
2. В расположенной в нижней части панели управления средства просмотра в командной строке введите ? и нажмите клавишу **Enter** (Ввод).
   - Открывается экран Command Line (Командная строка), содержащий список всех команд для быстрого вызова функций.
3. Выберите нужную команду в окне командной строки.
4. Щелкните ***Accept*** (Принять).
5. Поместите курсор в конец командной строки и нажмите клавишу **Ввод**.
   - Данная команда применяется ко всем окнам просмотра в фокусе.
   - При выборе последующего и предыдущего изображений команды применяются также ко всем этим изображениям.
   - Не все команды можно выполнить в окне Command Line (Командная строка). Некоторые команды необходимо вводить вручную, например, команды перекрестных ссылок.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ЦВЕТНАЯ КАРТА

процедура изменения цвета

Используйте инструмент Color Map (Цветное отображение) для динамических сборов данных, карт DWI ADC, процедур Cartigram и обследований с динамической оптимизацией, чтобы изменить цвет во всех окнах просмотра.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Color Map*  (Цветное отображение).
3. Выберите параметр в меню.

Чтобы отменить цветное отображение, выберите в меню цветного отображения пункт ***none*** (нет) или ***gray*** (серый).

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА СРАВНЕНИЕ

процедура сравнения изображений

Выполните следующие действия, чтобы открыть несколько серий с целью сравнения изображений в средстве просмотра.

Режим сравнения можно запустить из следующих трех последовательностей действий:

1. Чтобы выполнить сравнение на основе сеанса сканирования, выполните указанные ниже действия.
   a. Сеанс сканирования открыт.
   b. Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно нажмите серию 2, 3 или 4 на вкладке Task (Задача) диспетчера последовательности действий.
      - Для выбора серий задачи должны быть в состоянии Done (Готово) или вкладка Series Data (Данные серий) должна иметь пронумерованные серии.
   c. Щелкните ***View*** (Просмотр) в диспетчере последовательности действий для отображения выбранной серии в отдельном окне просмотра.
2. Чтобы выполнить сравнение при запуске из списка Session Apps (Приложения сеанса), выполните указанные ниже действия.
   a. Перейдите в робочую область **Image Management** (Управление изображениями).
   b. Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно в списке пациентов нажмите серию 2, 3 или 4.
      - Выбранная серия подсветится в списке пациентов.
   c. Щелкните ***View*** (Просмотр) для отображения выбранной серии в отдельных окнах просмотра.
3. Чтобы выполнить сравнение в открытом сеансе средства просмотра, выполните указанные ниже действия.
   a. Сеанс средства просмотра открыт.
   b. Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно в списке серий селектора данных нажмите серию 2, 3 или 4.
      - Выбранная серия подсветится в селекторе данных.
   c. Из селектора данных щелкните ***View*** (Просмотр) для отображения выбранной серии в отдельных окнах просмотра.
4. Имейте в виду эти сведения при просмотре сравниваемых изображений.
   - Нажмите клавишу **Page Up** и **Page Down**, чтобы одновременно пролистать серии вверх или вниз.
   - Ширина и уровень каждого просмотра регулируется индивидуально.
   - В режиме сравнения кнопка разворачивания окна контроллера просмотра недоступна.
   - Каждое окно просмотра имеет доступ ко всем средствам управления, имеющимся на панели средства просмотра.
   - Прокрутка доступна только для двух серий.

Разрыв/повторная установка связи окон отображения

Подробное описание приводится в разделе (Установка/разрыв связи окон просмотра).

См. также

Процедура компоновки экрана

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА НОРМАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ

Процедура Display Normal (Нормальное отображение)

Выполните данные действия, чтобы вернуть изображение в его первоначальное состояние.

1. Откройте средство просмотра.
2. Чтобы вернуть изображение в первоначальное состояние и удалить указанные ниже функции отображения, на вкладке Viewer Display tab (Параметры отображения средства просмотра) или в меню Ontview(Просмотр), вызываемом правой кнопкой мыши, щелкните значок *Display Normal*  (Нормальное отображение):
   - Flip/Rotate (Переворот/вращение)
   - Magnification or zoom (Увеличение или масштабирование)
   - Image Enhance (filters) (Улучшение качества изображения (фильтры))
   - Scroll or pan (Пролистывание или панорамирование)
   - Color (Цвет)
3. В открывающемся при нажатии правой кнопки меню просмотра щелкните значок *Reset All*  (Сбросить все), чтобы сбросить все изображения в серии в исходное состояние

Режим нормального отображения не влияет на функции маскирования, аннотирования или выполнения операций с графическими объектами. Воспользуйтесь кнопкой *Erase All* (Удалить все) для удаления всех элементов из изображения.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА УДАЛЕНИЕ/СКРЫТИЕ

процедура удаления или скрытия объектов

Используйте данную процедуру, чтобы Erase/Hide (удалить/скрыть) объекты, когда один или несколько объектов помещаются в какое-либо или во все окна просмотра.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Отображается графический объект, например, **аннотированное сообщение**, **измерение**, **маска**, **область исследования** и т. д.
3. Щелкните стрелку рядом со значком Erase/Hide (Удаление/Скрытие), чтобы выбрать значок, который соответствует нужному действию.

   - Щелкните значок *Hide All*  (Скрыть все), чтобы временно скрыть аннотации или графические объекты.
   - Щелкните значок *Show All*  (Показать все), чтобы восстановить отображение аннотаций или графических объектов, делая их видимыми.
   - Щелкните значок *Erase Single*  (Удаление одиночного объекта), чтобы удалить текущий выбранный графический объект. Используйте данный параметр для удаления одного графического элемента.
   - Щелкните значок *Erase All*  (Удаление всех объектов), чтобы удалить все графические объекты из всех окон просмотра.

 Нажмите одновременно клавишу **Ctrl** и **X**, чтобы удалить выбранный графический объект.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ФИЛЬТРЫ СРЕДСТВА ПРОСМОТРА

процедура применения фильтра к изображениям

Выполните данные действия для применения фильтра в средстве просмотра для усиления четкости границ или сглаживания изображений.

1. Откройте средство просмотра.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо изменить фильтр.
3. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Filters*  (Фильтры).
4. Выберите фильтр в меню.

См. также

процедура усиления контрастов с помощью шкалы оттенков серого
Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ПЕРЕВОРОТ/ВРАЩЕНИЕ

процедура переворота или вращения изображений

Используйте инструмент переворота и вращения, чтобы изменить ориентацию изображения.

1. Откройте **средство просмотра.**
2. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Flip/Rotate icon* **(Переворот/вращение).**
3. В меню переворота и вращения изображений щелкните значок, который соответствует нужному действию.

Рисунок 7-38: Значки Flip/Rotate (Переворот/вращение)

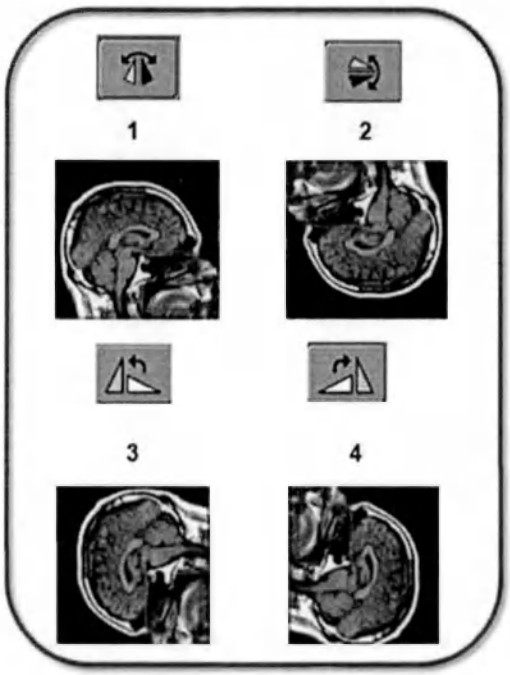


Таблица 7-2: Условные обозначения на рисунке операций переворота/вращения

#	Описание
1	Переворот слева направо
2	Переворот сверху вниз
3	Поворачивает против часовой стрелки, влево на 90°
4	Поворачивает за часовой стрелкой, вправо на 90°

Щелкните значок *вращения/переворота* , чтобы перевернуть изображение слева направо и сверху вниз.

Щелкните значок *восстановления ориентации изображения* , чтобы восстановить ориентацию, в которой было получено изображение.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ФОРМАТ

процедура отображения формата

Выполните данные действия для изменения отображаемого формата в средствах просмотра.

1. Откройте средство просмотра.
2. На вкладкеDisplay (Отображение) щелкните значок *формата* [redacted] .
3. Поместите курсор над значением формата, чтобы посмотреть доступные форматы.
4. Щелкните, чтобы выбрать нужный формат.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ШКАЛА ОТТЕНКОВ СЕРОГО

процедура усиления контрастов с помощью шкалы оттенков серого

Используйте инструмент Gray Scale (Шкала оттенков серого) для увеличения контрастности, чтобы черно-белое изображение выглядело более четким.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо изменить шкалу отображаемых оттенков серого.
3. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Gray Scale*  (Уровни серого).
4. В области фильтров выберите фильтр шкалы оттенков серого.

См. также

процедура применения фильтра к изображениям

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА СЕТКА

процедура отображения сетки

1. Откройте **средство просмотра.**
2. Щелкните окно просмотра, в котором следует показать сетку.
3. Выполните следующие действия, чтобы поместить сетку (матрицу) поверх основного изображения для измерения анатомической области исследования или области патологии на изображении.

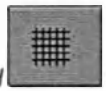
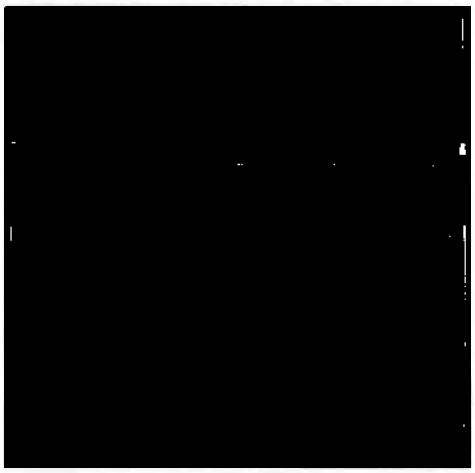
   a. На вкладке Display щелкните значок *Grid*  (Сетка), чтобы включить, а затем снова отключить отображение сетки.

Рисунок 7-39: Включенное отображение сетки



4. Выполните следующие действия для перемещения сетки в пределах окна (окон) просмотра.
   a. Щелкните сетку для ее активизации (синий).
   b. Поместите курсор поверх точки пересечения сетки и перетащите ее в новое местоположение.

Рисунок 7-40: Точка пересечения сетки = 1



5. Выполните следующие действия для установки предпочтительных настроек для сетки.

   a. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
   b. В раскрывающемся меню выберите ***Grid Preferences*** (Предпочтительные настройки сетки).
   c. На экране предпочтительных настроек сетки выберите необходимые параметры.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Matrix Lines (Линии матрицы): включает или выключает линии, формирующие рисунок сетки по центральным вертикальным и горизонтальным линиям.
- Line Style (Стиль линии): изменяет линии сетки, делая их сплошными или пунктирными.
- Grid Spacing (Шаг сетки): изменяет расстояние между линиями сетки в миллиметрах.
- Tick Spacing (Шаг меток): изменяет расстояние между метками в миллиметрах.
- Tick Length (Длина меток): изменяет длину меток в миллиметрах.

d. Щелкните ***Save as Default*** (Сохранить как значения по умолчанию), чтобы сохранить выбранные значения для постоянного использования.

- Также можно щелкнуть ***Apply*** (Применить), чтобы применить выбранные параметры. При этом параметры действуют временно, и действие распространяется только на изображения, отображаемые в данный момент на экране.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

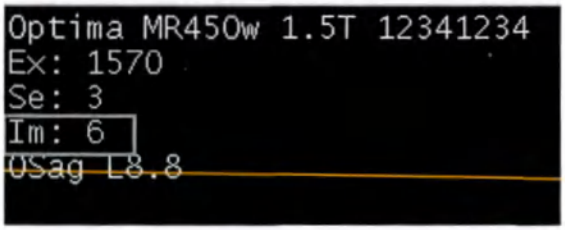
СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ВЫБОР ИЗОБРАЖЕНИЯ

Процедура выбора изображения

Выполните одну из следующих процедур, чтобы выбрать изображения для отображения в средстве просмотра.

1. Чтобы выбрать изображение, используя активную аннотацию на изображении, выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте **средство просмотра**.
   b. Поместите курсор поверх оранжевой аннотации Image Number (Номер изображения) в верхнем левом углу окна просмотра.

   Рисунок 7-41: Оранжевая аннотация Image Number (Номер изображения)

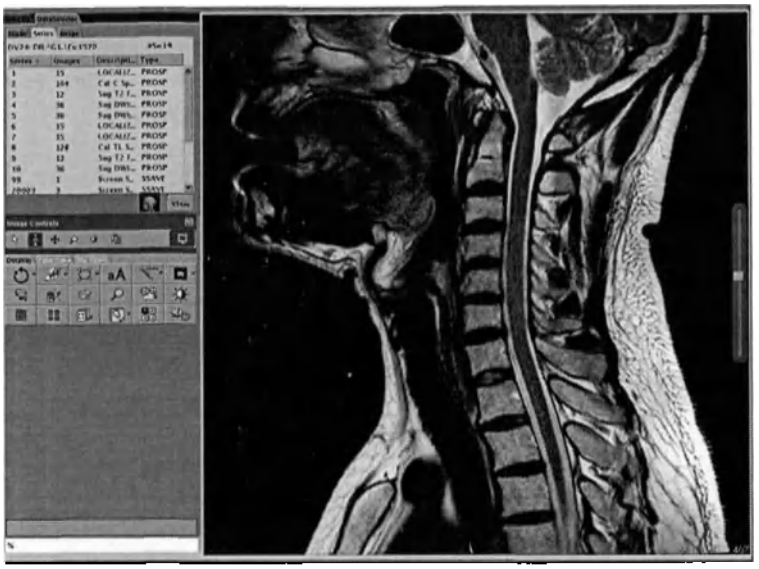
   c. Щелкните кнопкой мыши, чтобы увеличить номер текущего изображения.
   d. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы уменьшить номер текущего изображения.
2. Чтобы выбрать изображение с помощью командной строки, выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте **средство просмотра**.
   b. Установите курсор в командной строке.
   c. Введите **I XX** и нажмите клавишу**Enter** (Ввод), где XX — это нужный номер изображения. Номер изображения появляется в активном левом окне просмотра.
3. Чтобы выбрать изображение с помощью клавиатуры, выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте **средство просмотра**.
   b. Нажмите клавишу **Page Up**, чтобы увеличить номер текущего изображения.
   c. Нажмите клавишу **Page Down**, чтобы уменьшить номер текущего изображения.
   d. Нажмите клавишу **Home**, чтобы вывести на экран первое изображение.
   e. Нажмите клавишу **End**, чтобы вывести на экран последнее изображение.
4. Чтобы выбрать изображение с помощью панели управления, выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте **средство просмотра**.
   b. Щелкните значок *Image Page*  (Страница изображения) на **панели управления изображениями**, чтобы назначить левой клавише мыши функцию управления номером среза.
   c. Поместите курсор в окно просмотра, щелкните и перетащите вверх или вправо/вниз (вправо/влево), чтобы перейти к изображениям с более высокими или более низкими номерами.
5. Чтобы выбрать изображение с помощью ползунка в окне просмотра, выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте **средство просмотра**.
   b. Наведите курсор на ползунок с правой стороны окна просмотра.
      - Ползунок может располагаться в нескольких окнах. Например, если 2 серии отображаются в компоновке из 4 окон просмотра, то ползунок располагается в двух окнах.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-42: Ползунок на правой стороне окна просмотра в компоновке отображения 1 x 1



c. Щелкните по ползунку и переместите его, чтобы просмотреть изображения в пределах серии.

d. Если в средстве просмотра отображается несколько серий, то чтобы можно было использовать полосу прокрутки только в одном окне, на панели управления средства просмотра щелкните значок *Ports (Окна просмотра)* [redacted].

   - Если квадраты на значке зеленого цвета, это значит, что окна просмотра соединены.
   - Если квадраты на значке черного цвета, это значит, что окна просмотра разъединены.

См. также

Процедуры управления изображением

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ИНВЕРТИРОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

процедура инвертирования изображений

Ниже приводится порядок инвертирования изображения.

1. Чтобы инвертировать изображение с помощью значка Window Width and Level (Ширина и уровень окна), выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте средство просмотра.
   b. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Window Width and Level*  (Ширина и уровень окна).
   c. В области окна щелкните значок *инвертирования* 
      - Значок инвертирования является переключателем; щелкните его еще раз для восстановления в исходное состояние.
2. Чтобы инвертировать изображение с помощью командной строки, выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте средство просмотра.
   b. В командной строке введите invert.
      - Введите invert еще раз, чтобы восстановить изображения.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА СВЯЗАТЬ/РАЗЪЕДИНИТЬ

Процедура объединения или разделения окон просмотра

1. Щелкните окно просмотра, содержимое которого необходимо просмотреть индивидуально.
2. Из контроллера просмотра щелкните значок ***Ports*** (Окна просмотра), чтобы разорвать связь серии.

Рисунок 7-43: Связь контроллера просмотра



   - Нажимайте клавиши **Page Up** (Страница вверх) и **Page Down** (Страница вниз) для пролистывания отдельной серии.
3. Для повторного установления связи щелкните значок ***Ports*** (Окна просмотра).

См. также

процедура сравнения изображений

Процедура просмотра нескольких исследований в средстве просмотра Viewer

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА МАКСИМАЛЬНОЕ УМЕНЬШЕНИЕ/УВЕЛИЧЕНИЕ

процедура максимального уменьшения/увеличения изображений

Используйте инструмент Minimize/Maximize (Максимальное уменьшение/увеличение), чтобы установить для формата значение «1-к-1» (максимальный), а затем восстановить ранее выбранное значение формата.

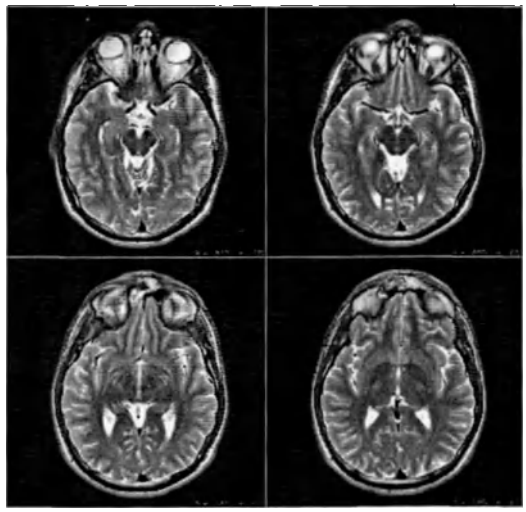
1. Откройте средство просмотра.
2. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *уменьшения/увеличения* [redacted], чтобы изменить размер окна просмотра на 1-к-1.

Рисунок 7-44: Отображение 1-на-1



3. Чтобы сбросить формат, еще раз щелкните значок *максимального уменьшения/увеличения*. В данном примере: формат отображения 4-к-1.

Рисунок 7-45: Отображение 4-на-1



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Процедура распространения объектов

Все процедуры — **маскирование**, **измерение**, **определение областей исследования** и **аннотирование** — поддерживают функцию распространения.

Выполните следующие действия, чтобы использовать командную строку для распространения объектов во всех или только в выборочных окнах просмотра.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. Создайте графический объект:**аннотацию**, **маску**, **измерение**, **область исследования**, **сетку**.
3. Щелкните графический элемент (окно аннотации, маску, измерение, область исследования, сетку), который необходимо распространить, чтобы сделать его активным (желтым).
4. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Selected objects*  (Выбранные объекты) и выберите опцию распространения.
   - Выберите ***All Images in series*** (Все изображения в серии), чтобы применить все изменения, внесенные в аннотацию, ко всем изображениям в серии.
   - Выберите ***ThisImage Forward*** (Последующие изображения), чтобы применить изменения в аннотации к изображениям в серии, номера которых больше, чем у текущего изображения.
   - Выберите ***Range*** (Диапазон) для определения диапазона срезов.
5. Щелкните ***Apply*** (Применить).
6. Кроме того, вы можете поместить курсор в командную строку и ввести одну из указанных ниже команд.
   - Введите команду **prop a** и нажмите клавишу **Ввод** для распространения графического элемента во всех окнах просмотра.

 Чтобы удалить распространенные объекты, щелкните значок *Erase All*  (Удалить все) в меню **Erase Hide** (Стереть/Скрыть).

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА РЕФЕРЕНТНОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ

процедура активации референтного изображения

Используйте инструмент референтного изображения, чтобы показать изображение, с которого был получен основной кадр, в малом окне просмотра.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. **Выберите необходимые изображения для просмотра.**
3. Находясь на вкладке Display (Отображение), щелкните значок *Reference Image (Референтное изображение)*  для просмотра меню. Следует иметь в виду, что меню Reference Image (Референтное изображение) изменяется в зависимости от последнего выбранного значка.
4. Выберите в меню Reference Image (Референтное изображение) нужный значок. Наведите курсор на значок, чтобы определить действие курсора.
   a. Щелкните значок *Off (Выкл)* , чтобы отключить референтное изображение во всех окнах просмотра или в выбранном окне просмотра.
   b. Щелкните значок *On (Вкл.)*,  чтобы включить референтное изображение в основном окне просмотра или во всех окнах просмотра.
5. Щелкните референтное изображение, чтобы изменить фокус и настроить ширину/уровень окна, масштаб, панорамное представление, угол поворота и режим нормального отображения. Все референтные изображения обновляются в соответствии с изменениями, сделанными в одном из окон просмотра референтного изображения.

Рекомендации

- Референтное изображение должно быть в другой плоскости, отличной от плоскости представления основного изображения.
- Два изображения (основное и референтное) должны быть из одного исследования и иметь одинаковые горизонтальные ориентиры, одинаковое положение пациента и аналогичные входные данные пациента.
- Изображение в окне просмотра и референтное изображение не могут быть в формате экранного снимка, трехмерными объектами или являться частью комбинированного набора изображений.
- Во всех референтных окнах просмотра показано одно и то же изображение. Уникальные изображения нельзя помещать в отдельные или различные окна просмотра. Если изображение в референтном окне просмотра будет изменено, то все другие окнах просмотра референтного изображения обновляются в соответствии с изменениями.
- Инвертированное видео влияет как на основное, так и на референтное изображение.
- Привязка серий не должна применяться к референтному изображению.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

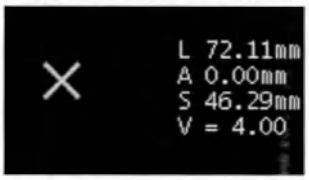
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

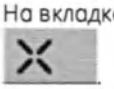
СРЕДСТВО ПРОСМОТРА КУРСОР С УКАЗАНИЕМ КООРДИНАТ

Порядок работы с курсором с указанием координат

Выполните следующие действия, чтобы вывести на экран курсор, сообщающий координаты расположения анатомической области исследования и значения интенсивности сигналов в верхнем правом углу изображения.

Рисунок 7-46: Аннотация курсора



1. Чтобы отобразить курсор Report (Отчет) в меню Measurement (Измерения), выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте **средство просмотра**.
   b. Находясь на вкладке Display (Отображение), щелкните значок *Measure (Измерение)*  для вывода на экран меню Measure.
   c. На вкладке Measure (Измерение) нажмите значок *Report cursor (Курсор с указанием координат)* 
   d. Щелкните и переместите курсор и посмотрите измененные значения координат и интенсивности сигнала.
2. Чтобы отобразить курсор Report (Отчет) на экране Tools (Инструменты), выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте Viewer (Средство просмотра).
   b. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
   c. Выберите ***Guides Settings*** (Настройки направления) в меню.
   d. Выберите ***Report Cursor*** (Курсор с указанием координат).
   e. Щелкните и переместите курсор и посмотрите измененные значения координат и интенсивности сигнала.

 Щелкните ***Save as Default*** (Сохранить как значения по умолчанию), чтобы сохранить состояние меток после перезагрузок изображений.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА (СОХРАНЕНИЕ ЛОКАЛИЗАТОРА)

Процедура Save localizer viewer («Сохранение средства просмотра локализатора»)

Используйте эту процедуру для просмотра сохраненных изображений локализатора из отдельного окна просмотра. Localizer Viewer (Средство просмотра локализатора) представляет собой специальное средство просмотра с одним окном просмотра, доступ к которому осуществляется через Viewer (Средство просмотра), которое отображает изображения локализатора для заданной серии. Данная функция позволяет оставлять окно средства просмотра открытым при параллельном открытии окна просмотра локализатора, облегчая просмотр и компоновку пленки с помощью Viewer (Средство просмотра).

Рекомендации

- Если Save Localizer (Сохранение локализатора) выключается в предпочтительных настройках исследования или системы, параметр Off (Выкл) игнорирует состояние параметра Save Localizer (Сохранение локализатора), заданный в панели инструментов Graphic Rx (Графические предписания). Например, если в окне предпочтительных настроек установлено состояние «Выкл», и на экране Graphic Rx параметр сохранения локализатора установлен на «Вкл», он будет сброшен на «Выкл» для всех серий кроме спектроскопической серии.
- Щелкните Save Localizer **On** (Вкл. сохранение локализатора) в окне Exam Preference (Предпочтительные настройки исследования) и System Preference (Предпочтительные системные настройки) до настройки серии, если необходимо просмотреть сохраненный локализатор.

1. В списке пациентов выберите нужную серию.
2. В списке приложений сеанса щелкните **Viewer** (Средство просмотра).
3. В области окна DataSelector щелкните значок *Save Localizer*  (Сохранение локализатора).
   - Одновременно может быть открыто только одно окно Localizer Viewer (Средство просмотра локализатора).
   - Области сканирования, входящие в выбранную серию, автоматически помещаются в окно средства просмотра локализатора. Чтобы просмотреть все изображения серии локализатора, щелкните и потяните за полосу прокрутки изображения. Обратите внимание на то, что можно просматривать изображения из окна просмотра локализатора, когда серия выбирается из обозревателя.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-47: Сагиттальный локализатор

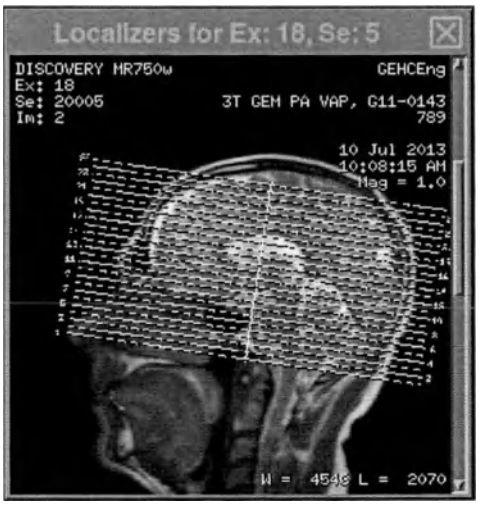


Рисунок 7-48: Фронтальный локализатор

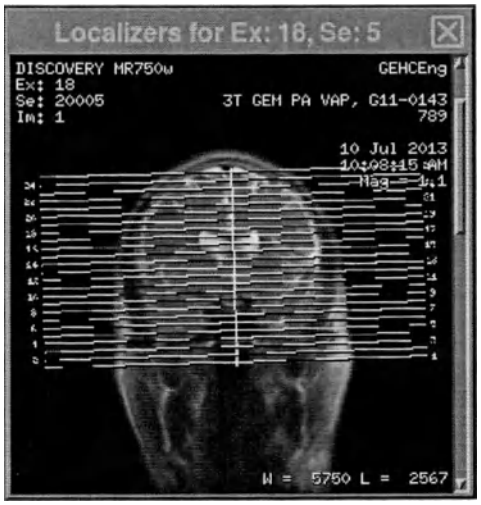
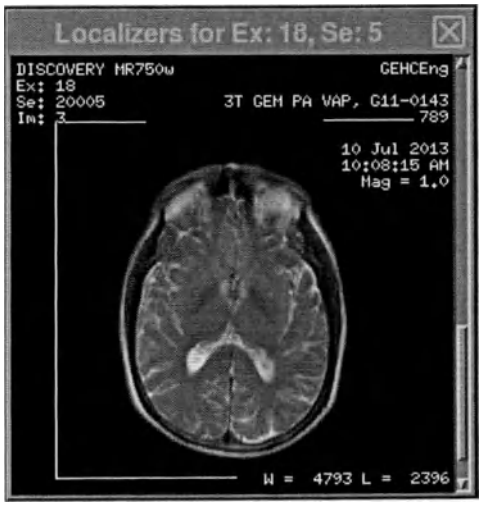


Рисунок 7-49: Аксиальный локализатор:



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

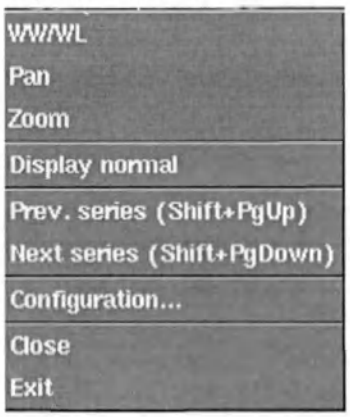
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Localizer Viewer («Программа просмотра локализатора») отображает локализаторы серий, отображаемых в программе просмотра, если применимо. Если в отображаемой серии нет изображений локализатора, Localizer Viewer («Программа просмотра локализатора») показывает черный экран с сообщением: «No localizers found» («Локализаторы не обнаружены»).

4. Скорректируйте размер и место окна просмотра локализатора.
   - Чтобы расширить размер в допустимых пределах, щелкните и потяните за край окна просмотра локализатора.
   - Расположите его в любом месте экрана. Если средство просмотра локализатора открыто, но скрыто под другими окнами (например, Viewer, READY View и др.), то чтобы отобразить его, щелкните значок *Save Localizer (Сохранить локализатор)* .
   - При открытии окно сохраняет параметры размера и положения, которые использовались до предыдущего закрытия.
5. Поместив курсор в окно просмотра локализатора, щелкните в нем правой клавишей мыши, чтобы открыть меню Localizer (Локализатор).

Рисунок 7-50: Меню Localizer (Локализатор)



   - Выберите в меню нужный пункт.
   - Выбрав ***WW/WL («Ширина окна/Уровень окна»)***, ***Pan («Панорамирование»)*** или ***Zoom («Масштаб»)***, нажмите среднюю кнопку мыши, потяните и измените изображение.
   - При выборе ***Next series (Следующая серия)*** и ***Previous series (Предыдущая серия)*** отображаются другие серии исследования.
6. В меню Localizer (Локализатор) щелчком выберите пункт ***Configuration*** (Настройки).
   a. Выберите необходимые уровень аннотации и размер шрифта.
   b. Щелкните Accept (Принять) для сохранения настроек и закройте окно.
7. Чтобы перенести изображения, находящиеся в окне просмотра локализатора, на пленку, нажмите клавишу **F1** или **перетащите** их.
8. Щелчком правой клавиши мыши откройте меню и выберите в нем пункт ***Close*** (Закрыть), чтобы закрыть окно просмотра локализатора.
9. Если значок Localizer (Локализатор) более не отображается в окне Data Selector (Селектор данных), выполните следующие шаги.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Щелкните правой кнопкой и выберите опцию *Exit* (Выход), чтобы закрыть значок *Localizer (Локализатор)* .

b. Для возврата значка Localizer (Локализатор) обратно в окно Data Selector (Селектор данных) закройте сеанс средства просмотра, а затем откройте сеанс средства просмотра заново.

См. также

Процедуро Save localizer images (Сохранение изображений локализатора)

Процедура сохранения предпочтительных настроек локализаторов

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ПРОЛИСТЫВАНИЕ

процедура пролистывания изображений

Выполните указанные ниже действия, чтобы назначить левую кнопку мыши средством управления прокруткой или панорамным отображением для перемещения изображений внутри окна просмотра.

1. Откройте средство просмотра.
2. На панели Image Control (Управление изображением), либо в открывающемся по щелчку правой кнопкой меню On-view (Просмотр) щелкните значок *Pan/Roam*  (Панорамирование/Перемещение).
3. Щелкните и перетащите изображение в активном окне просмотра в новую позицию.

Щелкните значок *Display Normal*  (Нормальное отображение) для отмены прокрутки изображений.

См. также

Процедуры управления изображением

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА КОМПОНОВКА ЭКРАНА

Процедура компоновки экрана

Для определения компоновки основных окон просмотра, в которой можно определять формат каждого основного окна просмотра, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Screen Layout*  (Компоновка окна).
3. В области Screen Layout (Компоновка экрана) выберите одну из компоновок основных окон просмотра.
   - *1-на-1* 
   - *2-на-1 с разделением по вертикали* 
   - *2-на-1 с разделением по горизонтали* 
   - *4-на-1* 
4. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Format*  (Формат) и выберите требуемый формат.
   - В этом формате изображения будут помещаться в выбранное основное окно просмотра.
5. Выберите основное окно просмотра, в котором требуется разместить изображения компоновки экрана. Это действие активирует окно просмотра.
6. На вкладке Data Selector (Селектор данных) выберите требуемую серию и щелкните ***View*** (Просмотр).
   - Изображения из выбранной серии отображаются в активном окне просмотра в выбранном формате.
7. Повторите действия 4-6 для каждого основного окна просмотра, поскольку каждое основное окно просмотра может иметь уникальную серию и формат.

   В примере, приведенном ниже, выбрана компоновка экрана 4-на-1 с уникальным форматом для каждого основного окна просмотра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-51: Сплошная красная линия представляет компоновку экрана, а пунктирная желтая линия представляет формат

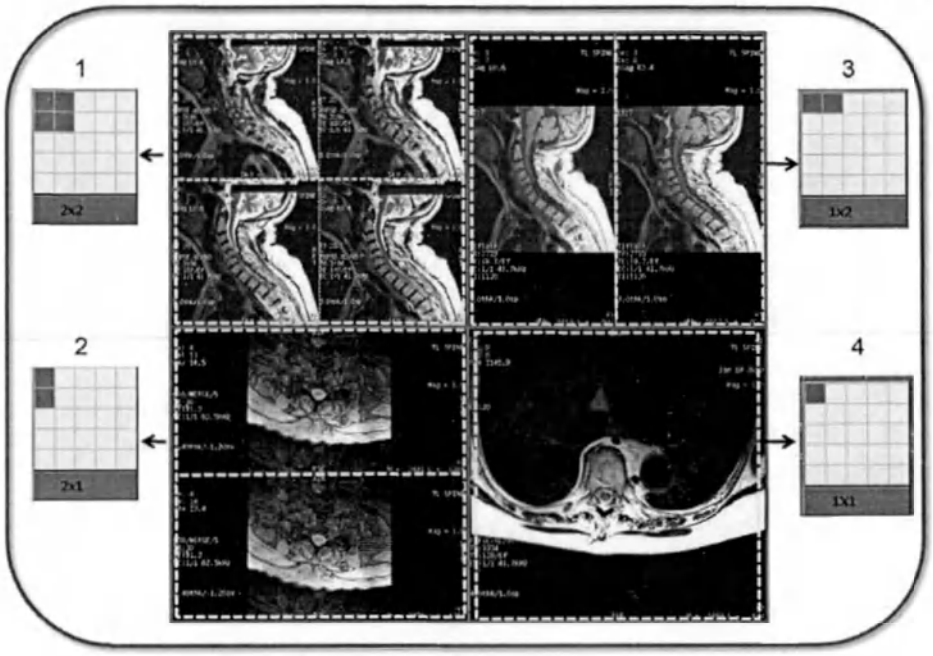


Таблица 7-3: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Верхнее левое окно просмотра имеет формат 4-на-1
2	Верхнее правое окно просмотра имеет формат 2-на-1 с вертикальным разделением
3	Нижнее левое окно просмотра имеет формат 2-на-1 с горизонтальным разделением
4	Нижнее левое окно просмотра имеет формат 1-на-1

8. Чтобы выполнить сброс для окон просмотра, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните значок формата и выберите формат отображения 1-на-1.
   b. Щелкните значок компоновки экрана и выберите формат отображения окна просмотра 1-на-1.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА СОХРАНЕНИЕ ЭКРАНА

Процедура сохранения снимка экрана

Воспользуйтесь инструментом Screen Save (Сохранение снимка экрана), чтобы сохранить изображение в серию № 99 или № 98. Сохраненное изображение можно просмотреть в **рабочей области Image Management (Управление изображениями)**.

1. Откройте **Viewer** (Средство просмотра).
2. Щелкните изображение, которое необходимо сохранить в виде снимка экрана, чтобы сделать его активным.
3. Доступ к *значку Screen Save*  (Сохранение снимка экрана) можно получить на двух экранах.
   a. Нажмите *значок Screen Save*  (Сохранение снимка экрана) в области Image Controls (Управление изображениями), на вкладке Film/Save (Вывод на пленку/сохранение).

Рисунок 7-52: Вкладка вывода на пленку/сохранения изображений



   - Изображения сохраняются в списке пациентов как серия № 99.

Рисунок 7-53: Серия SSAVE, если изображение сохраняется с вкладки Film/Save (Вывод на пленку/сохранение).

Series	Type	Images	Description
1	PROSP	20	3-pl T2* FGRE
2	PROSP	82	Calibration Scan
3+C	PROSP	19	Sag T1 SE
99+C	SSAVE	1	Screen Save

   b. Нажмите *значок Screen Save*  (Сохранение снимка экрана) в нижней части окна любой текстовой страницы — Exam (Исследование), Series (Серия) или ROI (Область исследования).

Рисунок 7-54: Нижняя часть текстовой страницы

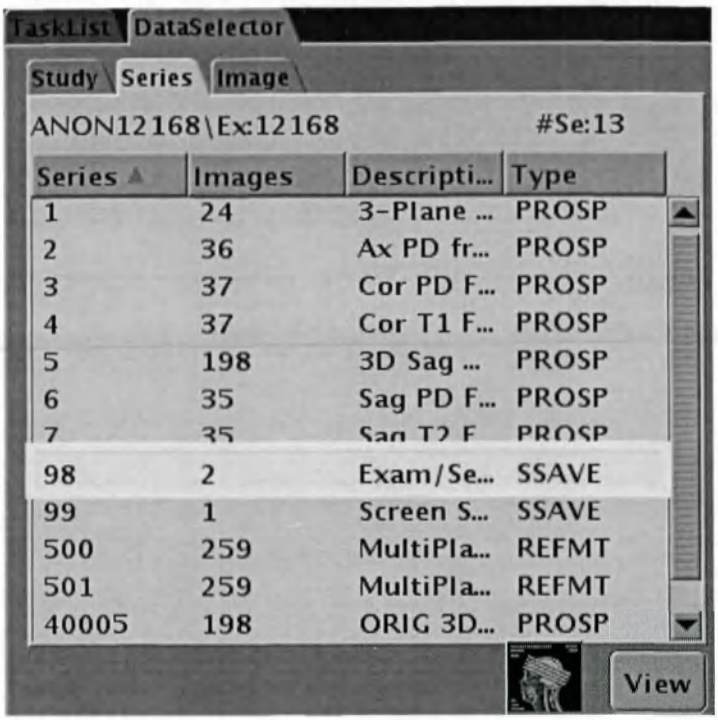


   - Изображения сохраняются в списке пациентов как серия № 98.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-55: Серия SSAVE, если изображение сохраняется из текстового окна.



Рекомендации

- Значения параметра *W/L*[1] (Ширина/уровень) и значения масштаба по-прежнему остаются регулируемыми на сохраненном экранном изображении.
- Любую аннотацию на изображении невозможно удалить после сохранения снимка экрана. Это «фотография» экрана, которую нельзя изменить.
- Сохраненные снимки экрана имеют ограничения в постобработке; например, к ним нельзя применять фильтр.
- Экранные изображения сохраняются в серии экранных снимков SSAVE и не могут быть помещены в архив или переданы по сети.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ПРИВЯЗКА СЕРИЙ

Процедура привязки серий

Ниже приведена последовательность действий для включения или выключения функции привязки серий.

1. Откройте Viewer (Средство просмотра).
2. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
3. Выберите ***Series Binding*** (Привязка серий) в раскрывающемся меню инструментов.
4. Щелкните ***ON*** (Вкл.) или ***OFF*** (Выкл.).
   - Если функция привязки серий включена, можно щелкнуть ***Image+*** (Изображение+) или нажать **Page Down** (Страница вниз) после последнего среза в серии, чтобы вывести на экран первый срез в следующей серии.
   - Если функция привязки серий отключена, можно щелкнуть ***Image +*** (Изображение+) или нажать **Page Down** (Страница вниз) после последнего среза в серии, чтобы вывести на экран последний срез в той же серии. Эта функция не выполняет автоматического перемещения к следующей серии.
5. Щелкните ***Save as defaults*** (Сохранить как значения по умолчанию), чтобы сохранить выбранные значения для постоянного использования.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА ТЕКСТОВАЯ СТРАНИЦА

Процедура отображения текстовой страницы

Используйте инструмент Text Page (Текстовая страница), чтобы вывести на экран Exam Text Page (Текстовая страница исследования), либо Series Text Page (Текстовая страница серии), либо ROI text page (Текстовая страница области исследования), относящуюся к исследованию конкретного пациента.

1. Откройте **Viewer** (Средство просмотра).
2. Щелкните вкладку Film/Save (Пленка/сохранение).
3. Щелкните значок *текстовой страницы* .
4. Щелкните требуемую текстовую страницу: ***Exam Text page*** (Текстовая страница исследования), ***Series Text page*** (Текстовая страница серии), ***ROI text page*** (Текстовая страница области исследования).
5. Выберите один из параметров внизу страницы.
   - Щелкните значок *Film*  (Пленка), чтобы поместить страницу в следующий свободный кадр в компоновщике пленки.
   - Щелкните значок *Screen Save*  (Сохранить экран) для добавления типа изображения SSAVE в исследование пациента. Оно сохраняется как серия № 98.
   - Используйте стрелки *вперед/назад*  для перехода на другие текстовые страницы.
   - Щелкните значок *выхода* , чтобы закрыть окно.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

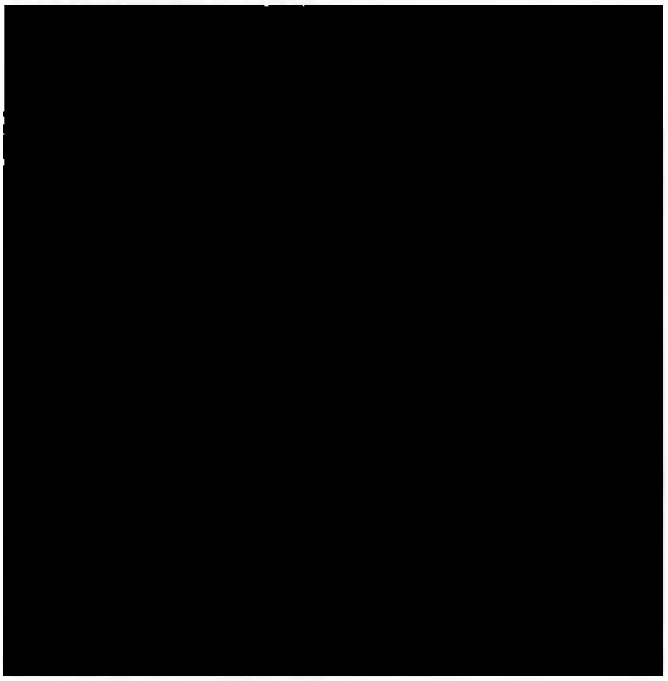
СРЕДСТВО ПРОСМОТРА МЕТКИ

Процедура отображения меток

Выполните данные действия, чтобы показать вертикальные или горизонтальные метки на изображениях с целью использования малой линейки разметки.

1. Откройте **средство просмотра**.
2. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок *Tools*  (Инструменты).
3. В меню Tools (Инструменты) выберите ***Guides Settings*** (Настройки направления).
4. Выберите ***Vertical Tick Marks*** (Вертикальные метки) и (или) ***Horizontal Tick Marks*** (Горизонтальные метки), чтобы включить их.

   Рисунок 7-56: Включенные метки



5. Щелкните ***Save as Default*** (Сохранить как значение по умолчанию), чтобы сохранить состояние меток после перезагрузок изображений.

Отображение меток является переключаемой функцией. После того, как функция будет включена, метки отображаются до момента отключения функции.

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА МАСШТАБИРОВАНИЕ

процедура масштабирования изображений

Выполните одну из следующих процедур для масштабирования изображений с целью более наглядного представления области исследования. Значение масштаба применяется ко всем изображениям в серии, если окно выбрано как основное, за которым следует второстепенное. Значение масштаба относится только к основному окну, если выбор остальных окон будет отменен.

1. Чтобы увеличить изображение на вкладке Display (Отображение), выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте средство просмотра.
   b. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо задать масштаб изображения.
   c. Находясь на вкладке Display (Отображение), щелкните значок *Zoom (Масштабирование)* .
   d. В области масштабирования используйте только следующие методы для увеличения масштаба изображения:
      - Введите и подтвердите клавишей ввода коэффициент в текстовом поле.
      - Нажмите кнопку коэффициента масштабирования.
      - С помощью ползунка задайте коэффициент масштабирования.

   Щелкните значок *Display Normal*  (Нормальное отображение) для отмены увеличения изображений.

2. Чтобы увеличить изображение с помощью меню Image Controls (Управление изображениями) или меню On-View (Просмотр), вызываемого правой кнопкой мыши, выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте средство просмотра.
   b. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо задать масштаб изображения.
   c. На панели Image Controls (Управление изображениями), или в меню On-view (Просмотр), вызываемого правой кнопкой мыши, щелкните значок *Zoom (Масштабирование)* .
   d. Поместите курсор в активное окно просмотра, затем щелкните и перетащите для изменения коэффициента масштабирования.

   Щелкните значок *Display Normal*  (Нормальное отображение) для отмены увеличения изображений.

3. Чтобы увеличить изображение с помощью экранной аннотации, выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте средство просмотра.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. В окне просмотра изображения поместите курсор поверх оранжевой лупы и щелкните правой клавишей для отображения ползунка *Zoom* 

(Масштабирование) внутри окна просмотра изображения.

c. Щелкните и перетащите ползунок для изменения коэффициента масштабирования.

d. Щелкните в любом месте окна просмотра (за исключением ползунка), чтобы убрать ползунковый регулятор с экрана.

4. Чтобы увеличить изображение с помощью инструмента Magnify glass (Лупа), выполните указанные ниже действия.

a. Откройте средство просмотра.

b. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо использовать лупу.

c. На панели Image Controls (Управление изображениями) или в меню On-view (Просмотр), вызываемом правой кнопки мыши, щелкните значок *Magnifier (Лупа)* 

d. Поместите курсор в активное окно просмотра, затем щелкните и перетащите для просмотра увеличенной области.

См. также

Процедуры управления изображением

Начальные сведения о средстве просмотра

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СРЕДСТВО ПРОСМОТРА СОХРАНЕНИЕ СОСТОЯНИЯ

Процедура сохранения состояния

Используйте инструмент ***Save State*** (Сохранение состояния) для сохранения ширины и уровня текущего окна, сведений об обработке изображения и всех аннотаций и графических объектов в серии *GSPS*[1] в списке пациентов.

Рекомендации

Указанные ниже атрибуты визуализации изображений сохраняются как часть объекта GSPS:

- значения ширины и уровня окна (на кадр изображения)
- панорамирование (на кадр изображения)
- масштабирование (на кадр изображения)
- справочные таблицы Gse (на объект GSPS, одинаково для всех кадров)
- инверсия видео (на объект GSPS, одинаково для всех кадров)
- переворот и вращение ориентации изображения (на объект GSPS, одинаково для всех кадров)
- области исследования (прямоугольник, эллипс, многоугольник, линия и угол) (на кадр изображения)
- аннотация пользователя (на кадр изображения)
- маскирование (на объект GSPS, одинаково для всех кадров)

Серии PROSP[2] и GSPS можно передавать по сети и архивировать, поэтому в удаленной системе отображаются сохраненные преобразования и изображения. Преобразования и изображения должны быть отправлены на конечный пункт назначения. Если отправлять только оригинальные изображения, преобразования переданы не будут, поскольку они хранятся в серии GSPS.

Вы можете автоматически или вручную архивировать исходные изображения и серию GSPS, а затем передавать их по сети. Если необходимо автоматически архивировать или передать по сети серию GSPS, следует включить функцию Auto Archive (Автоматическое архивирование) или Auto Transfer by Exam (Автоматическая передача исследований), а затем создать серию GSPS до завершения обследования. Любые серии GSPS, полученные после завершения исследования, необходимо архивировать или передавать по сети вручную.

1. Чтобы сохранить состояние с помощью командной строки, выполните указанные ниже действия.
   a. Откройте **средство просмотра**.
   b. **Выберите необходимые изображения для просмотра.**
   c. Отобразите изображения в необходимом состоянии.
      - Разместите текст аннотации на расстоянии от краев окна просмотра. Если край текстового поля соприкасается с краем окна просмотра при отображении изображения в другом средстве просмотра, например *PACS*[3], текст может не отображаться.
   d. Установите курсор в командной строке и введите **ss**, а затем нажмите клавишу **Enter** (Ввод) для сохранения состояния изображения.
2. Чтобы сохранить состояние на вкладке Film/Save (Вывод на пленку/Сохранение), выполните указанные ниже действия.

[1] Gray Scale Presentation State (Представление в оттенках серого)
[2] Prospective (Проспективный)
[3] Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Находясь на вкладке Film/Save (Вывод на пленку/Сохранение), щелкните значок *Save State (Сохранение состояния)* .

b. При необходимости введите текст в текстовое поле Presentation Label (Подпись представления).

c. Выберите диапазон изображений.

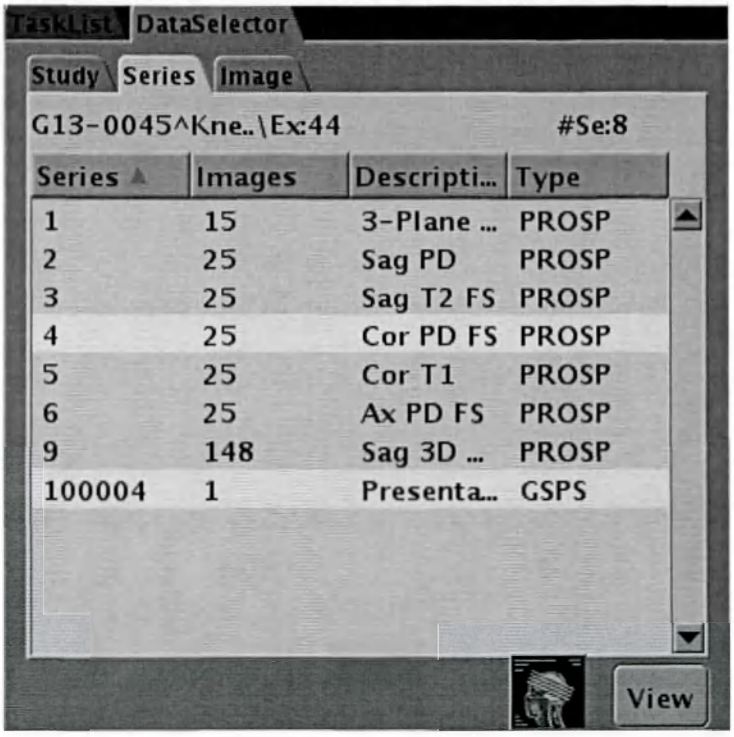
d. Щелкните ***Save State*** (Сохранить состояние).

3. Чтобы просмотреть изображение сохраненного состояния (GSPS), выполните указанные ниже действия.

a. Откройте средство просмотра.

b. В списке пациентов или селекторе данных выберите серию GSPS.

Рисунок 7-57: Пример единичной серии GSPS в составе исследования



c. В списке приложений сеанса щелкните ***Viewer*** (Средство просмотра). В окне DataSelector (Селектор данных) щелкните по опции ***View*** (Просмотр).

См. также

Начальные сведения о средстве просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW

Введение в READY View

Комплект программного обеспечения **READY View** — основной инструмент последующей обработки для наборов динамических изображений. С помощью READY View можно просматривать графики зависимости интенсивности от времени на пиксельной основе или на основе исследуемых областей. **READY View** также позволяет формировать цветные параметрические изображения для специфических алгоритмов обработки и накладывать цветные параметрические изображения на стандартные анатомические изображения.

Показания к применению

READY View — это программное обеспечение для анализа изображений, с помощью которого пользователь может обрабатывать динамические или технологические волюметрические данные и генерировать карты, отражающие изменения яркости изображений со временем, значения b (диффузионная томография) или частоты (спектроскопия). Сочетание накопленных изображений, реконструированных изображений, рассчитанных параметрических изображений, данных по сегментации ткани, аннотаций и измерений, осуществленных врачом, позволяет проводить мультипараметрический анализ и предоставляет врачу клинически значимую информацию для диагностики.

Обзор

Рабочая область средства просмотра READY View

Запуск/открытие READY View

Порядок работы с несколькими сериями ADC

Процедура открытия READY View с динамическим набором данных или динамической серией

Последовательность действий READY View

Общие процедуры/рекомендации

- **Порядок работы с приложением PACS Convert**
- **Просмотр другой серии в рамках процедуры этапа анализа**
- **Процедура настройки порогового значения**
- **Процедура установки Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение)**
- **Процедура слияния изображений/карт**
- **Рекомендации по значениям пикселов на сохраненных изображениях**
- **Процедура зеркальной ROI**
- **Процедура коррекции EPI**
- Процедуры работы с протоколами
  - **Общая процедура работы с протоколом**
  - **Процедура работы с протоколом Ratio AB/CD (Отношения AB/CD)**
  - **Процедура вычитания протокола**

Техника безопасности

Общее представление о безопасности

Сообщения с информацией по безопасности

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ASL

Рекомендации по ASL
Экраны ASL
Процедура ASL
Дополнительные процедуры ASL

Brainstat

Рекомендации в отношении BrainStat
Рекомендации по процедуре Brainstat
Экраны BrainStat GVF
Последовательность действий BrainStat GVF
Дополнительные процедуры BrainStat GVF
Экраны Brainstat AIF
Последовательность действий BrainStat AIF
Дополнительная процедура Brainstat AIF
Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости

Diffusion Weighted Imaging (Диффузионно-взвешенное изображение)

Рекомендации по диффузионно-взвешенной визуализации
Экраны DWI
Выполните следующие действия для генерирования параметрических изображений из набора данных диффузионно-взвешенного изображения.
Дополнительная процедура DWI
Рекомендации в отношении протокола сканирования DWI

Визуализация синтетического сканирования DWI

Рекомендации по Synthetic DWI (Синтетическое сканирование DWI)
Экраны синтетического сканирования DWI
Последовательность действий Synthetic DWI (Синтетическое сканирование DWI)
Дополнительная процедура Synthetic DWI
Рекомендации по протоколу сканирования Synthetic DWI

Diffusion Tensor Imaging (Диффузионно-тензорная томография)

Рекомендации по диффузионно-тензорной визуализации
Экраны DTI
Процедура Diffusion Tensor Imaging — Диффузионно-тензорной томографии
Дополнительная процедура DTI
Рекомендации в отношении протокола сканирования DTI

FiberTrak

Рекомендации по FiberTrak
Экраны FiberTrak

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура FiberTrak
Рабочий процесс создания объединенной проекции визуализации объема
Дополнительные процедуры FiberTrak

- Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения объектов
- Процедура изменения цвета проводящего пути
- Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)
- Рекомендации по процедуре Mirror ROI (Зеркальная область исследования)
- Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak
- Порядок действий при выполнении операций с изображением FiberTrak
- Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak

Функциональная визуализация

Рекомендации по функциональной томографии (фМРТ)
Экраны fMRI (фМРТ)
Процедура fMRI
Дополнительные процедуры фМРТ
Рекомендации по протоколу сканированию fMRI

MR-Touch

Рекомендации по MR-Touch
Экраны MR-Touch
Последовательность действий MR-Touch
Дополнительная процедура MR-Touch
Рекомендации в отношении протокола MR-Touch

R2Star

Рекомендации по R2Star
Экраны R2Star
Последовательность действий R2Star
Дополнительные процедуры R2Star
Рекомендации в отношении протокола сканирования R2Star

T1MAP

Рекомендации по T1 Map
Экраны T1 Map
Последовательность действий Карта T1
READY View
Рекомендации в отношении протокола сканирования T1 Map

T2Map

Рекомендации по T2 Map

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экраны T2 Map
Последовательность действий Карта T2
Дополнительная процедура T2 Map
Рекомендации в отношении протокола сканирования T2 Map

MR Standard (Стандартная МРТ)

Рекомендации по MR Standard
Экраны MR Standard
Последовательность действий MR Standard

SER

Рекомендации по SER
Экраны SER
Последовательность действий SER

Спектроскопия

Рекомендации по проведению спектроскопии
Экраны спектроскопии
Спектроскопическая процедура
Последовательность действий спектроскопии SVQ
Процедура настройки коррекции вокселов
Процедура настройки отношения
Процедура настройки отношения сигнал/шум
Процедура определения пользовательских метаболитов
Процедура отображения карт всего изображения
Процедура отображения/скрытия статистики области исследования
Процедура управления 2D областью исследования
Процедура управления 3D областью исследования
Процедура настройки сдвига вокселов
Процедуры отображения метаболитов

- Процедура просмотра метаболитов
- Процедура настройки значений м.д. метаболитов
- Процедура настройки значений м.д. метаболитов

Процедура формирования отчетов
Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain CSI
Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain SVQ
Рекомендации в отношении протокола сканирования Breast SVQ

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW

Обзор

Приложение READY View было разработано для анализа наборов данных магниторезонансной томографии, содержащих несколько изображений в каждой области сканирования. Это могут быть серии снимков, выполненные в динамике, или динамические наборы данных. Например, это могут быть серии данных любого из следующих типов:

- временные серии
- диффузионно-взвешенное сканирование;
- сканирование с переменным эхо;
- магниторезонансная эластограмма
- скан спектроскопии

Такие наборы данных содержат серию из N последовательно полученных изображений для каждой области сканирования, где интервал от 1 до N может в зависимости от типа набора данных означать время, b-значение, время эхо, ориентацию градиента или значение м. д. (или частоту).

Значение пиксела в области интереса в указанной области сканирования может иметь разное значение для КАЖДОГО изображения. Для анализа изменений значения интенсивности пиксела в приложении READY View предусмотрены два инструмента:

- Диаграммы: для заданной пиксельной области p на изображениях 1..N строится график зависимости значения пикселей от номера изображения или времени, b-значения, времени эхо, ориентации градиента или значения м. д.
- для каждой пиксельной области p на изображениях 1..N значения пикселов используются для расчета характеристического параметра с помощью функции. Затем строится функциональная карта, на которой изображено значение этого параметра для каждой пиксельной области.

Приложение READY View дает возможность рассчитывать функциональные карты для анализа временных МР-исследований, переменного эхо, диффузии, изображений функциональной МРТ и МР-спектроскопии.

Последовательность действий READY View

В приложении READY View имеется набор многоэтапных протоколов, которые позволяют выбрать серии, запустить READY View и перемещаться между различными приложениями. Эта очень удобная процедура позволяет просматривать все наборы данных с необходимым протоколом, не выходя из приложения READY View. Например, если вы выберете Brain Oncology (Онкологическое исследование головного мозга), вы сможете просмотреть диффузионно-взвешенное изображение и временные серии, а также изображения спектроскопии и динамического исследования, не прерывая сеанса READY View.

READY View выполняет только следующие операции обработки:

- Данные пациента по одной дате.
- Раздельная пост-обработка, т.е. возможно вычисление только одной серии в каждом сеансе READY View. Если в обследовании две серии (например, серия до и серия после инъекции контрастного вещества), следует рассчитать карты для одной серии, а затем закрыть и перезапустить READY View для расчета карт второй серии.

Рекомендации

Рекомендации по применению фильтра PURE и других фильтров изображений

Следует принимать во внимание следующие важные моменты при использовании опции PURE или других

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

фильтров изображений с изображениями, которые прошли постобработку или отображаются в каком-либо приложении просмотра.

- Функции PURE[1] и SCENIC повышают однородность изображения за счет применения коррекции интенсивности пикселей. Функция SCENIC выполняет уникальную коррекцию каждого изображения, что означает, что даже к изображениям с одинаковым расположением среза не применяется одинаковая коррекция. Это может привести к неверным результатам при использовании READY View или иного другого программного обеспечения для постобработки, в том числе вычитания. В результате настоятельно рекомендуется отключить SCENIC при проведении динамических исследований, а также любое накопление, которое создает более одного изображения на один участок изображения, например, DWI или DTI. Функцию PURE можно использовать, поскольку она использует одну и ту же серию калибровки для всех серий или изображений, участвующих в обработке.
- Результаты постобработки могут быть изменены любым изменением в протоколе сканирования. Чтобы получить оптимальные результаты постобработки, соблюдайте протоколы сканирования, избегайте использования SCENIC, используйте один и тот же тип фильтра или применяйте фильтр PURE ко всем изображениям, используемым в текущей постобработке.

См. также

Введение в READY View

[1] Phased array UnifoRmity Enhancement (Улучшение равномерности фазированной матрицы)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОРПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область средства просмотра READY View

Откройте READY View для отображения рабочей области ***READY View***.

Рисунок 7-58: Рабочая область средства просмотра READY View

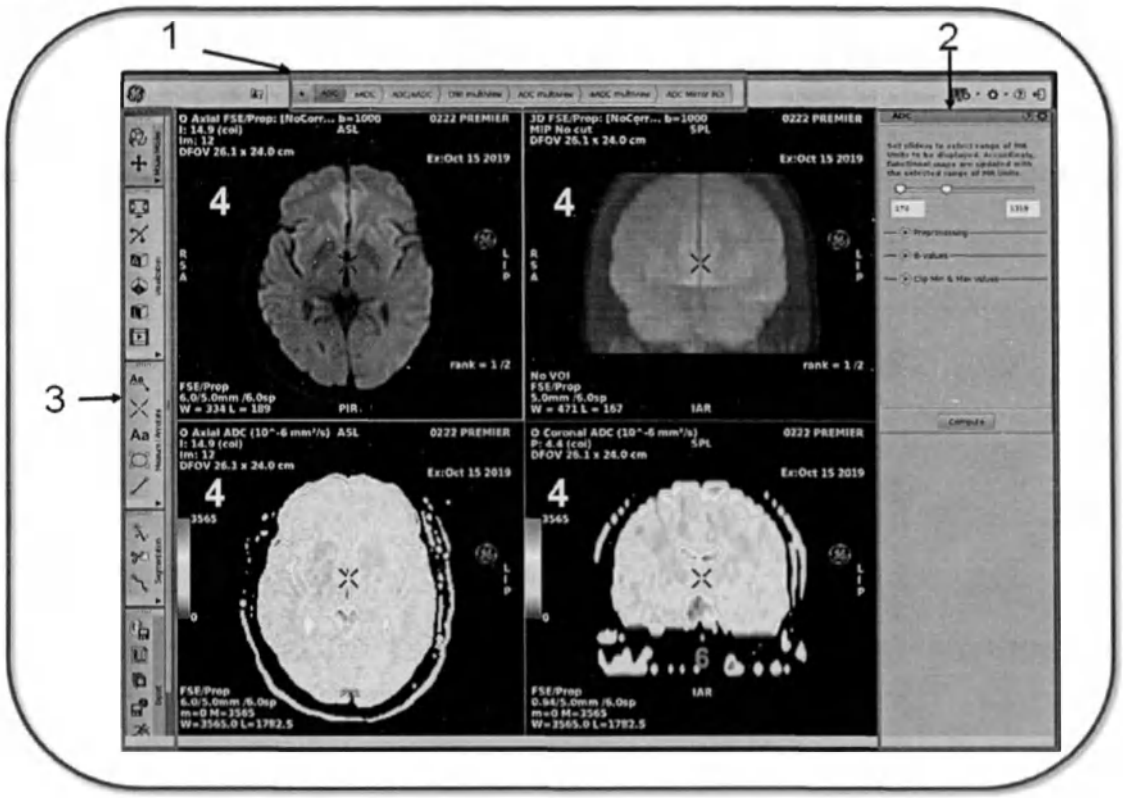


Таблица 7-4: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Список этапов просмотра
2	Панели приложения
3	Панели инструментов, которые могут быть отображены сверху или сбоку от окна просмотра
4	Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков

Область Review steps (Шаги просмотра)

Этапы просмотра отображаются в верхней части МРТ — общий обзорэкрана: отображаемые этапы просмотра соответствуют серии текущего обследования и были выбраны на странице загрузки серий.

Миниатюрный список пациентов

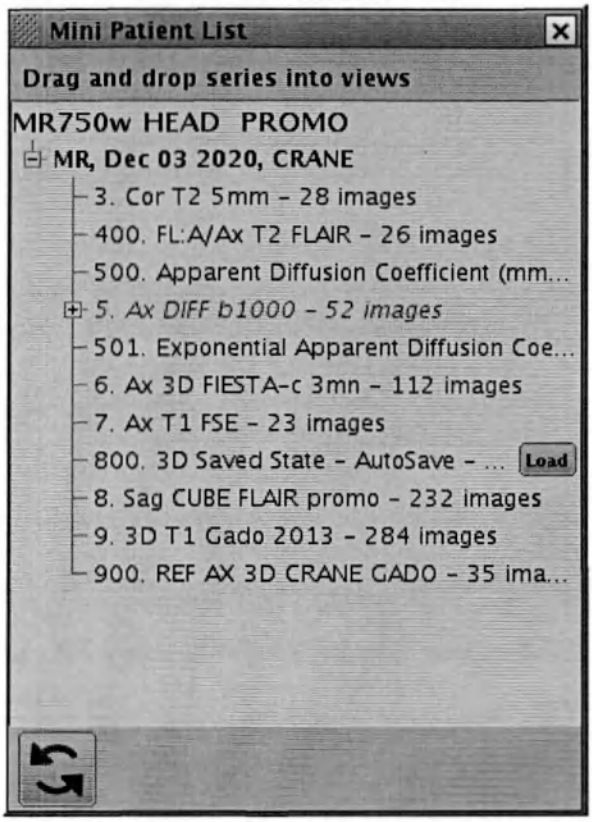
Щелкните по *значку миниатюрного списка пациентов* , чтобы открыть список серий активного в текущий момент обследования. Уже имеющиеся в сеансе серии будут показаны курсивом. Для добавления серии,

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

отсутствующей в сеансе, выберите серию из списка и перетащите мышью в любое окно просмотра.

Рисунок 7-59: Экран миниатюрного списка пациентов



Чтобы закрыть миниатюрный список пациентов и вернуться к текущему сеансу просмотра, щелкните значок *X*



в миниатюрном списке пациентов.

Протоколы

Более подробную информацию см. в разделе **Рабочая область выбора протокола**.

При нажатии *значка* +  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

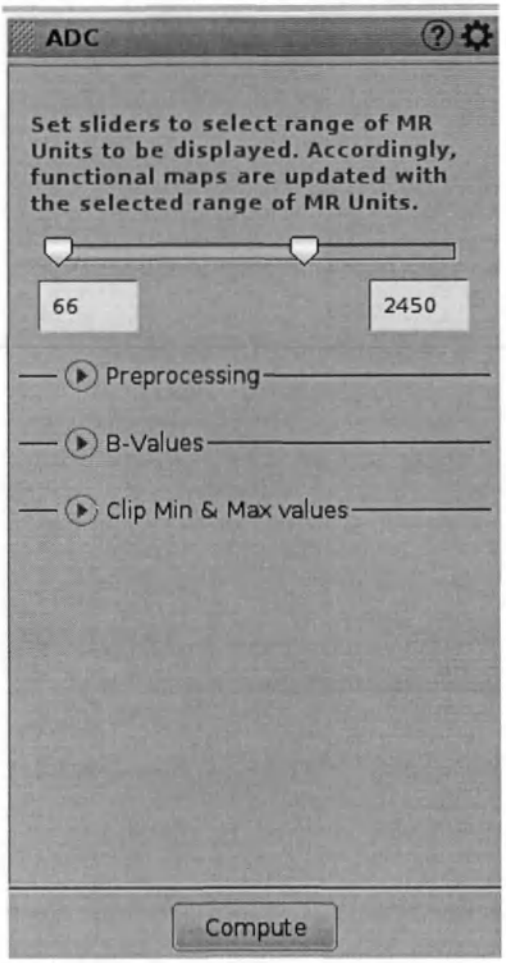
Содержимое этой панели зависит от текущего приложения и выбранного этапа просмотра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-60: Пример области экрана приложений DWIa



- 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 (Сервис)*  отображаются дополнительные опции. С помощью кнопки переключения можно переходить к другому набору изображений и обратно.
- Значок *Help (Помощь)* , расположенный в верхней части каждой панели, является кнопкой переключения. При ее нажатии открывается и закрывается окно с пояснениями, относящимися к экранам 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.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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.

Сведения о том, как использовать все инструменты, см. **Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)**

См. также

Введение в READY View

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БЕЗОПАСНОСТЬ READY VIEW

Общее представление о безопасности

В этом разделе даются сведения, необходимые для безопасного выполнения технологических процессов READY View. В особенности важны следующие понятия:

Сообщения с информацией по безопасности

Сообщения, касающиеся программного обеспечения

Создание карты

Предостережения и сообщения, относящиеся к конкретному протоколу

Вывод на пленку и сохранение изображений

Слияние изображений

Диаграммы

Сравнение изображений

Качество изображений

Достоверность изображения

Измерения

Конфиденциальность пациента

Сообщения с информацией по технике безопасности

Сообщения, содержащие информацию и предупреждения, относящиеся к текущему состоянию системы, отображаются на экранах рабочей станции Advantage Workstation. Некоторые из этих сообщений могут относиться к вопросам безопасности. Например, в сообщении может содержаться предупреждение о том, что размер экрана или выводимого на печать изображения будет увеличен или уменьшен и это необходимо учесть при постановке диагноза. Необходимо учитывать информацию, содержащуюся в этих сообщениях, и принимать соответствующие меры.

См. также

Введение в READY View

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БЕЗОПАСНОСТЬ READY VIEW

Сообщения с информацией по безопасности

Перед тем как приступать к работе с READY View, прочтите обо всех предупреждениях и предостережениях.

Общие сообщения о безопасности в READY View

- Используйте *значок Scroll Image (Пролистать изображение)*  на экране **Review Controller** (Контроллер просмотра) для анализа всех введенных изображений на наличие артефактов движения или неправильной геометрии перед началом обработки.
- Используйте Advanced review tool (Инструмент расширенного анализа) для анализа всех введенных изображений на наличие артефактов перед началом обработки.
- Не забудьте выполнить перерасчет карт после изменения параметров ввода.
- Убедитесь в отсутствии несоответствий между функциональными картами, графиками, статистическими данными и номерами областей исследования из-за сохранения разных окон дисплея после перерасчета карт или изменения областей исследования.
- Программное обеспечение READY View не должно использоваться автономно в качестве базы диагностирования или назначения лечения.
- Клинический обзор изображений функциональной карты должен всегда включать обзор исходных изображений, использованных для расчетов, в особенности в том случае, если исходные изображения были получены в ходе исследования или доклинических исследований.

Информация о мерах безопасности

Алгоритмы постобработки рассчитывают выходные параметры посредством использования функций. Затем строятся параметрические изображения или карты, на которых отображено значение параметров для каждой пиксельной области.

Пиксельные значения отражают количественные измерения, выраженные в единицах, представительных для данной системы измерения (например, мм2/с для карты ADC).

Помните, что на абсолютные количественные значения, полученные при исходном сборе MPT-данных, влияют различные факторы. Не рекомендуется непосредственно сравнивать абсолютные значения параметрических изображений READY View со значениями, полученными в других программных пакетах, или данными из литературных источников, поскольку эти значения могут основываться на различных входных параметрах, алгоритмах расчетов, коэффициентах нормализации, и т.п. Рекомендуется все сравнения проводить на базе относительных значений.

Постановка диагноза и решения о лечении пациента не должны приниматься исключительно на основании установленных абсолютных значений или скорректированных значений, полученных из литературных источников.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВНИМАНИЕ!

Данные систем производства сторонних компаний (не GE)

Данные изображений DICOM дают возможность использования расширенных алгоритмов визуализации из различных источников (от различных поставщиков и из различных последовательностей исследований). Ряд параметров может влиять на результаты параметрической карты. Компания GE проверяет образцы наборов данных своих систем, но не может исчерпывающе охватить все параметры сбора данных, доступные на рынке.

Постобработка с помощью приложения READY View может применяться к наборам данных, отличных от генерируемых системами GE. Такие наборы данных, полученные не из систем GE, должны быть тщательно интерпретированы:

- в контексте других изображений;
- с помощью других утвержденных методов, чтобы обеспечить их безопасное использование при применении усовершенствованных средств визуализации.

Следует учитывать, что обработка может завершиться неудачей. В таком случае из-за технической несовместимости карты не будут созданы.

ВНИМАНИЕ!

Согласно федеральному законодательству США данное устройство предназначено исключительно для использования врачом или по направлению врача.

Создание карты

ВНИМАНИЕ!

Если доступна кнопка ***Compute***, обязательно нажмите ее для повторного вычисления функциональных карт после внесения изменений во входные параметры. Повторные расчеты не производятся автоматически.

Предостережения и сообщения, относящиеся к конкретному протоколу

3DASL

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.

Тензор диффузии

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.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

R2Star и T2Map

- При использовании Multi-echo FGRE/FSPGR для тканей с коротким временем релаксации T2* интервал между эхо-сигналами и время появления первого эхо-сигнала должны быть как можно меньше (около 1 мс для времени появления первого эхо-сигнала) для обеспечения достоверности при подгонке значения R2*. Легче всего этого добиться, если использовать большую ширину полосы, низкую матрицу, и не использовать User CV-16 и положительную полярность градиента.

fMRI

- Перед расчетом функциональных карт в функциональном протоколе убедитесь, что установлены правильные длительности активного и пассивного состояния.

DWI – Диффузионно-взвешенное изображение

- Не забудьте учесть значения b, использованные при получении данных. Если значения b неизвестны или пользователь намерен выбрать комплект полученных значений b, не забудьте ввести эти значения в правильной последовательности в UI[1] перед расчетом функциональных карт.

Brainstat AIF

- Основываясь на характеристиках сигнала и анатомической области, убедитесь, что пикселы сосудов, определяемых вручную, помещены в нужных местах изображения.
- Просмотрите и при необходимости откорректируйте положение и характеристики сигнала обнаруженных сосудов в автоматическом и полуавтоматическом режиме перед проверкой рассчитанных функциональных карт. Используйте другой метод обнаружения сосуда в случае, если результаты не являются оптимальными.

Если выбранные данные получены с низким разрешением по времени, убедитесь в том, что результаты подходят для применения.

MR Standard (Стандартная МРТ)

- Перед расчетом функциональных карт в протоколе MR standard (Стандартная МРТ) убедитесь, что установлен правильный диапазон усиления.
- Перед расчетом функциональных карт необходимо убедиться, что установлен правильный знак усиления, совместимый с временными характеристиками выбранных изображений.

SER

- Перед расчетом функциональных карт в протоколе SER убедитесь, что установлен правильный диапазон усиления.

Вывод на пленку и сохранение изображений

При сохранении изображений с новым описанием серии следует убедиться, что это описание соответствует сохраненным изображениям.

[1]User Interface (Пользовательский интерфейс)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Слияние изображений

Изображения, используемые для слияния, следует зарегистрировать перед загрузкой.

Диаграммы

Как правило, диаграммы не несут никакого смысла для серий изображений, которые не образуют набор динамических данных (например, если изображения расположены в разных местах).

Сравнение изображений

При получении данных МР-томографии геометрические искажения в разных последовательностях отличаются. Чаще всего это случается при сравнении анатомических последовательностей (таких как T1 и T2) и последовательностей эхо-планарной диффузии. Результатом может стать неточное сравнение, например, карт тензора диффузии и стандартных анатомических изображений — исправление искажения может улучшить только точность карт, но не гарантирует геометрической точности.

Качество изображений

Правильная сегментация и количественный анализ очень сильно зависит от таких факторов, как качество исходного изображения, дозы облучения, использованной при сборе данных, размера воксела (разрешения изображения и расстояния между срезами), артефактов и низкой контрастности. Из-за ограничений исходных данных могут возникать аномалии. Пользователь несет ответственность за проверку результатов сегментации и количественного анализа перед использованием этих данных для анализа.

Достоверность изображения

Просмотрите выходные результаты обработки для того, чтобы убедиться в правильной ориентации изображения.

Трехмерные или объемные реконструкции позволяют получить дополнительную информацию, дополняющую диагноз, поставленный с использованием классических методов.

Пользователь должен самостоятельно решить, удовлетворяет ли временное разрешение исследования целям анализа.

Следует помнить, что настройки пространственного сглаживания влияют на качество изображения перфузионных карт. Низкий уровень настроек может привести к созданию карт с низким качеством изображения. При недостаточном качестве изображения пользователь может увеличить значение пространственного сглаживания, помня о том, что это приведет к увеличению времени обработки.

Измерения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Хотя статистика области исследования (ROI) вычисляется по объемам, отображаемым в Volume Viewer (сегментированным и несегментированным), в сводной таблице отображаются только статистические

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

данные, полученные по исходным объемам (несегментированным).

ВНИМАНИЕ!

Результаты измерений рассчитываются и отображаются с помощью ПО с точностью до десятых долей (квадрат со стороной 0,1 мм). Необходимо помнить о том, что реальная точность измерений в большинстве случаев значительно ниже в силу разных причин. Основными факторами являются заданное разрешение изображения, разрешение дисплея, точность обнаружения и настройки дисплея.

Ни при каких обстоятельствах не следует использовать абсолютные значения пикселов с сохраненных функциональных карт для прямых измерений.

Конфиденциальность пациента

Оборудование, которое используется для работы приложения READY View, содержит один или несколько жестких дисков, на которых может храниться медицинская информация о пациентах. В некоторых странах использование такого оборудования может регулироваться законодательством об обработке персональных данных и свободном обороте таких данных. Настоятельно рекомендуется защитить доступ к файлам пациентов от лиц, не работающих в медицинском учреждении.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

БЕЗОПАСНОСТЬ READY VIEW

Сообщения, касающиеся программного обеспечения

Сообщения, содержащие информацию и предупреждения, относящиеся к текущему состоянию системы, отображаются на экранах. В нижеследующей таблице приведены дополнительные сообщения, которые при необходимости могут выводиться на экран. В руководствах для использования в странах, в которых программа не была локализована, в таблице должно указываться сообщение и его перевод на местный язык.

Таблица 7-5: программные сообщения в READY View

#	Содержание на английском языке	Содержание, переведенное на другой язык
1	Not a GE product data set.	Набор данных не принадлежит продукту компании GE.
2	May not be a product data set.	Может не являться набором данных продукта.
3	The selected series for *protocol name* is *series description*. Not a GE product data set.	Выбранная серия для *имя протокола* - *описание серии*. Набор данных не принадлежит продукту компании GE.
4	The selected series for *protocol name* is *series description*. May not be a product data set.	Выбранная серия для *имя протокола* - *описание серии*. Может не являться набором данных продукта.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW

Запуск/открытие READY View

Выполните следующие действия, чтобы открыть READY View. READY View выполняет только следующие операции обработки:

- Данные пациента по одной дате.
- Раздельная пост-обработка, т.е. возможно вычисление только одной серии в каждом сеансе READY View. Если в обследовании две серии (например, серия до и серия после инъекции контрастного вещества), следует рассчитать карты для одной серии, а затем закрыть и перезапустить READY View для расчета карт второй серии.

Процедура открытия READY View меняется в зависимости от выбранной серии до того, как приложение будет запущено.

Откройте READY View с процедурой нескольких серий

- Это позволит просматривать несколько серий, таких как DTI и FiberTrak.
- Этот способ является самым распространенным.

Откройте READY View с процедурой одной серии

Шаги обзора

В этих таблицах можно просмотреть этапы с различными протоколами и фильтрами.

Таблица 7-6: Отдельные протоколы МРТ

Протокол	Этапы обзора	Фильтры					
		Вся анатомическая область	Общее	Голова	Грудная клетка	Брюшная полость	Нижние конечности
ADC	*ADC*	X	X	X		X	
	eADC						
	ADC/eADC						
	Многопроекционный режим DWI						
	Многопроекционный режим ADC						
	Многопроекционный режим eADC						
	Зеркальная область исследования ADC						
BrainstatAIF	*BrainstatAIF*	X		X			
	rCBV, rCBF, MTT						
	BAT, Tmax, TTP						
	Зеркальная область исследования						

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Протокол	Этапы обзора	Фильтры					
		Вся анатомическая область	Общее	Голова	Грудная клетка	Брюшная полость	Нижние конечности
Brainstat	*Brainstat GVF*	X		X			
	MTT, TTP						
	rCBV, rCBF, MTT, TTP						
	Зеркальная область исследования						
DTI	*DTI*	X		X			
	FiberTrak						
	Зеркальная область исследования						
	Основной собственный вектор						
	Цветовая ориентация						
	ADC						
	T2-взвешенная траектория						
DTI — Расширенный	*DTI-расширенный*	X		X			
Brain Spectro	*Спектроскопия головного мозга*	X		X			
	Metabolites (Метаболиты)						
	Отчет о спектроскопии						
Prostate Spectro	*Спектроскопия предстательной железы*	X				X	
	Metabolites (Метаболиты)						
	Отчет о спектроскопии						
MR Standard (Стандартная МРТ)	*MR Standard (Стандартная МРТ)*	X	X				
	TTP, MTE						
	Зеркальная область исследования						
ASL	*ASL*	X		X			
	Зеркальная область исследования						
Brain SVQ	*Brain SVQ*	X		X			

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Протокол	Этапы обзора	Фильтры					
		Вся анатомическая область	Общее	Голова	Грудная клетка	Брюшная полость	Нижние конечности
Breast SVQ	*Breast SVQ*	X			X		
T2 Map	*T2 Map*	X					X
R2Star	*R2Star*	X			X	X	
SER	*SER*	X			X		
	MSI, PEI						
fMRI	*Functional (Функциональный)*	X		X			
MR Touch	*MR-Touch*	X				X	
	Обзор MR-Touch						

Многопараметрические протоколы

Таблица 7-7: Многопараметрические протоколы

Протокол	Этапы обзора	Фильтры					
		Вся анатомическая область	Общее	Голова	Грудная клетка	Брюшная полость	Нижние конечности
MR Brain (МРТ головного мозга)	*МРТ — общий обзор*	X		X			
	T2 FLAIR/ADC						
	ASL						
	Brainstat AIF						
	DWI/rCBF/MTT						
	Brain SVQ						
	Спектроскопия головного мозга						
	Metabolites (Метаболиты)						
	Отчет о спектроскопии						
	DTI						
	FiberTrak						
	3D MIP						
	Функциональные карты						
	Зеркальная область исследования						

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Протокол	Этапы обзора	Фильтры					
		Вся анатомическая область	Общее	Голова	Грудная клетка	Брюшная полость	Нижние конечности
MR Breast (МРТ груди)	*МРТ — общий обзор*	X			X		
	Динамическое						
	Вычитание						
	SER						
	Vibrant/ADC						
	Spectro SVQ						
	Функциональные карты						
	Water/Fat/IP/OP						
MR Liver (МРТ печени)	*МРТ — общий обзор*	X				X	
	T2w/ADC						
	R2Star						
	MR Touch						
	Обзор MR Touch						
	LAVA Dynamic						
	LAVA Coronal						
	Water/Fat/IP/OP						
MR Pelvis (МРТ тазовой области)	*МРТ — общий обзор*	X				X	
	T2w/ADC						
	MR Standard (Стандартная МРТ)						
	Спектроскопия						
	Metabolites (Метаболиты)						
	Отчет о спектроскопии						
	Функциональные карты						

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Протокол	Этапы обзора	Фильтры					
		Вся анатомическая область	Общее	Голова	Грудная клетка	Брюшная полость	Нижние конечности
MR Knee (МРТ колена)	*МРТ — общий обзор*	X					X
	T2Map						
	MR Knee Sagittal (МРТ колена в сагиттальной проекции)						
	MR Knee Coronal (МРТ колена в коронарной проекции)						
	MR Knee Axial (МРТ колена в аксиальной проекции)						
	3D Reformat (Трехмерное реформатирование)						
	3D Multiple Oblique (Несколько наклонных 3D-проекций)						

Дополнительные протоколы

Таблица 7-8: Дополнительные протоколы

Протокол	Этапы обзора	Фильтры					
		Вся анатомическая область	Общее	Голова	Грудная клетка	Брюшная полость	Нижние конечности
Ratio AB/CD (Отношения AB/CD)	Ratio AB/CD (Отношения AB/CD)	X	X				
Вид переформатирования и графика	Вид переформатирования и графика	X	X				
Вычитание	Вычитание	X	X				

См. также

Введение в READY View

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

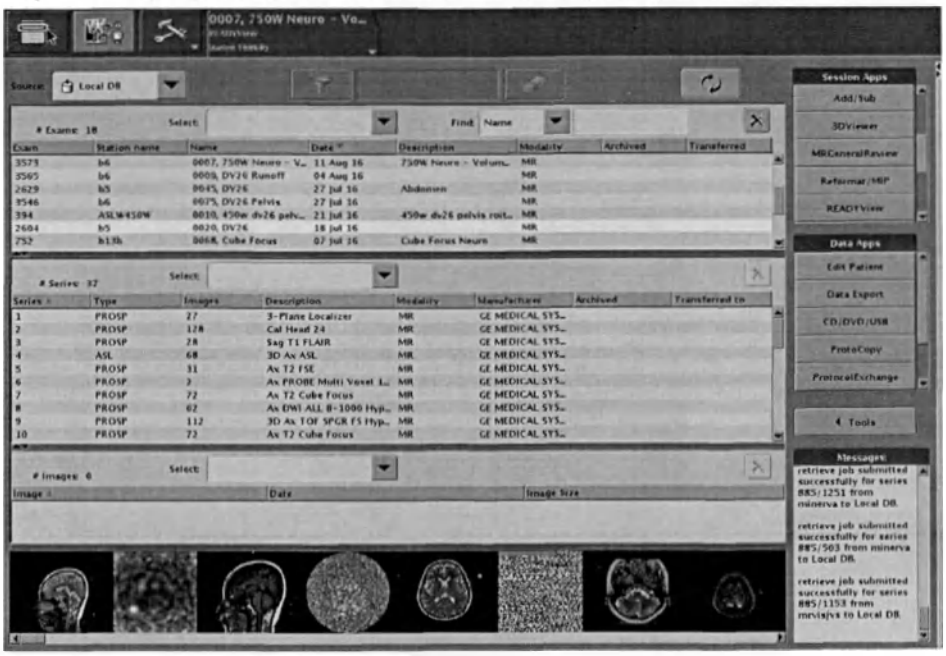
READY VIEW

Откройте READY View с процедурой нескольких серий

Выполните эти действия, чтобы открыть или запустить READY View для просмотра нескольких протоколов READY View.

1. Перейдите в рабочую область управления изображениями.
2. Выберите функциональное исследование в списке пациентов.
   - Все серии в исследовании автоматически отображаются на панели загрузки.
   - При выборе нескольких серий они загружаются в READY View.

Рисунок 7-61: Пример исследования с несколькими сериями, которые могут быть обработаны в READY View



3. В списке Session Apps (Приложения сеанса) щелкните ***READY View*** (Средство просмотра).

Рисунок 7-62: READY View Приложение в списке Session Apps (Приложения сеанса)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

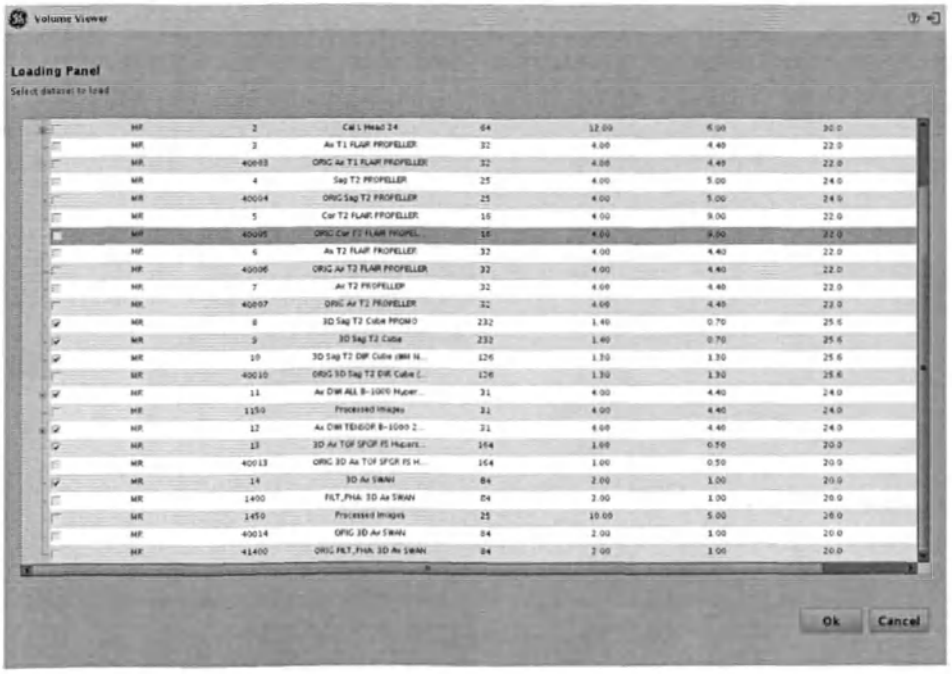
4. Выберите требуемый протокол в окне **Protocol Selection (Выбор протокола)**.
   - Вид отображаемых протоколов в окне Application Selection зависит от содержимого серии выбранного обследования. Например, если одна из серий относится к DWI, будут отображаться протоколы, содержащие расчет функциональных карт ADC.
   - Если протокол, который необходимо запустить, не отображается, введите ключевое слово в поле Search by Keyword (Поиск по ключевому слову) или отметьте флажком поле Show non-compatible (Показывать несовместимые параметры).
   - В верхней части окна Application Selection (Выбор приложения) находятся фильтры протоколов, позволяющие отображать протоколы конкретных категорий: READY View, Oncology, Vascular, Integrated Registration, и т.п.

Рисунок 7-63: В созданных вами сценариях отображается значок «Корзина»



5. На панели загрузки серии выполните следующие действия:

Рисунок 7-64: Панель загрузки

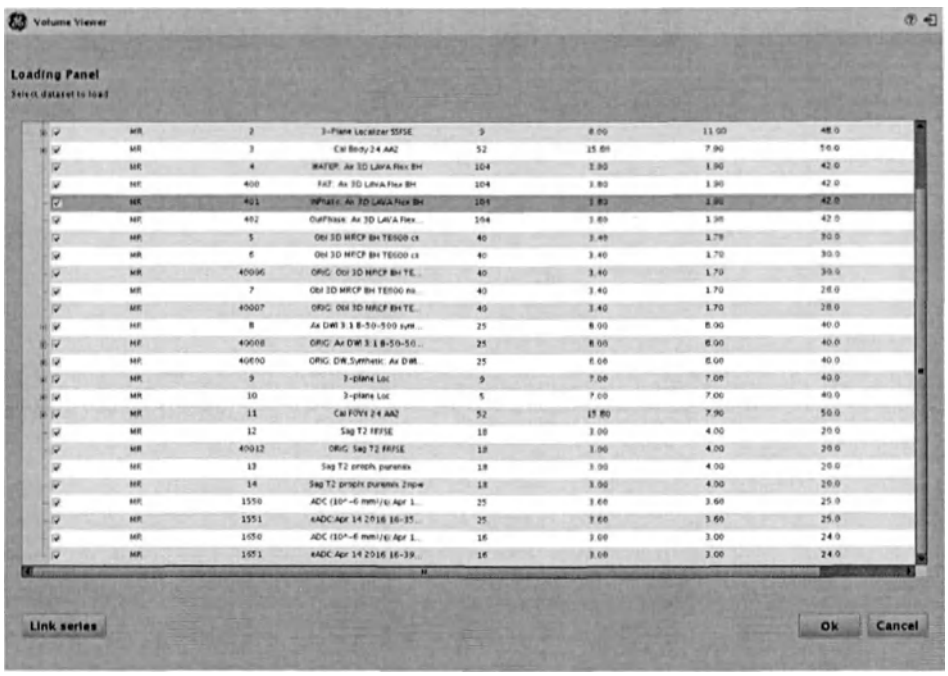


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Рассмотрите проверенное содержимое.
   - На панели загрузки отображается сначала исходная серия, затем серия линейной обработки (созданная во время обследования или в предыдущем сеансе READY View), и в последнюю очередь — серия вторичного захвата, в отдельной области.
   - После запуска сеанса в сеанс можно добавлять серии с помощью миниатюрного списка пациентов.
b. Выберите требуемую серию и серию вторичного захвата, которую вы хотите использовать в анализе.
c. Если требуется работать одновременно с несколькими сериями в виде одного непрерывного набора данных, используйте опцию ***Link Series*** (Связывание серий), как показано ниже. Например, вы можете объединить все серии со значениями b в один набор данных, или серию до введения контраста и серию после введения контраста в один набор данных.
   - Сначала отмените выбор всех серий на уровне обследования.
   - Затем выберите окно 1-й серии и нажмите кнопку (+) рядом с окном, что позволит открыть содержимое серии. Например, в сценарии многофазного сбора данных до и после введения контраста могут отображаться отдельные фазы. Помните, что вы не можете выбрать подгруппу изображений в серии.
   - Затем выберите окно второй серии и нажмите кнопку (+).

Рисунок 7-65: Выберите серию для связывания

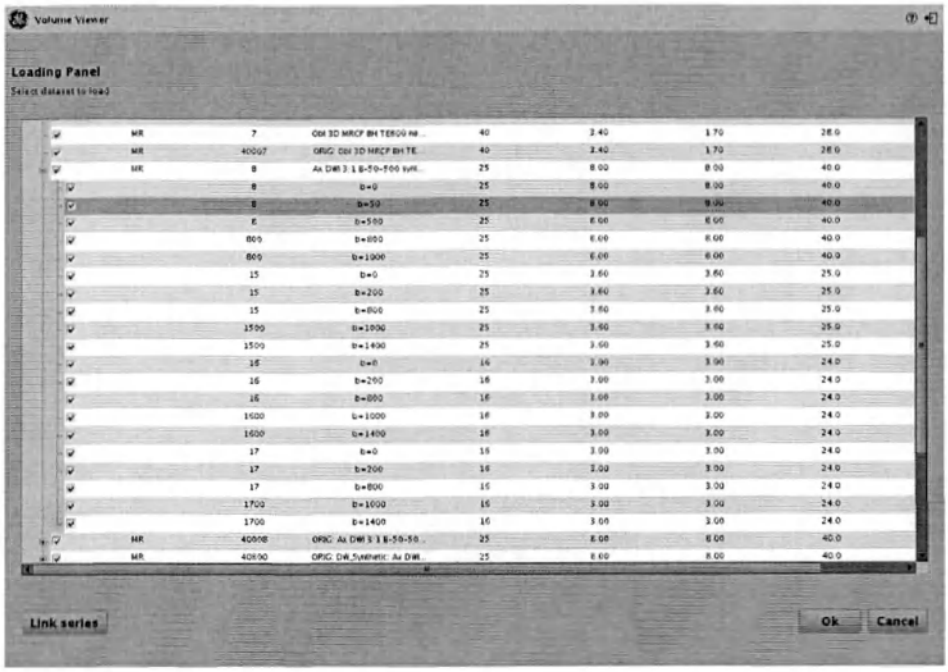


   - Щелкните ***Link Series*** (Связать серии). Вторая связанная серия больше не будет отображаться в списке, а ее содержимое будет добавлено к содержимому первой связанной серии. Нажмите кнопку (+) для просмотра содержимого новой серии.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-66: Серии связаны



- Выберите остальные серии аналогичным образом.

d. Нажмите ***OK***. Система загрузит выбранные изображения в рабочую область READY View. Для возврата к предыдущему шагу нажмите ***Cancel***.

6. После загрузки всех файлов отобразится окно Review Steps (Просмотр этапов).
7. В области Review Steps (Этапы анализа) выберите любой этап, чтобы ознакомиться с определенным приложением или серией, и произвести нужные настройки из окон приложений или протоколов.

См. также

Запуск/открытие READY View

Откройте READY View с процедурой одной серии

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

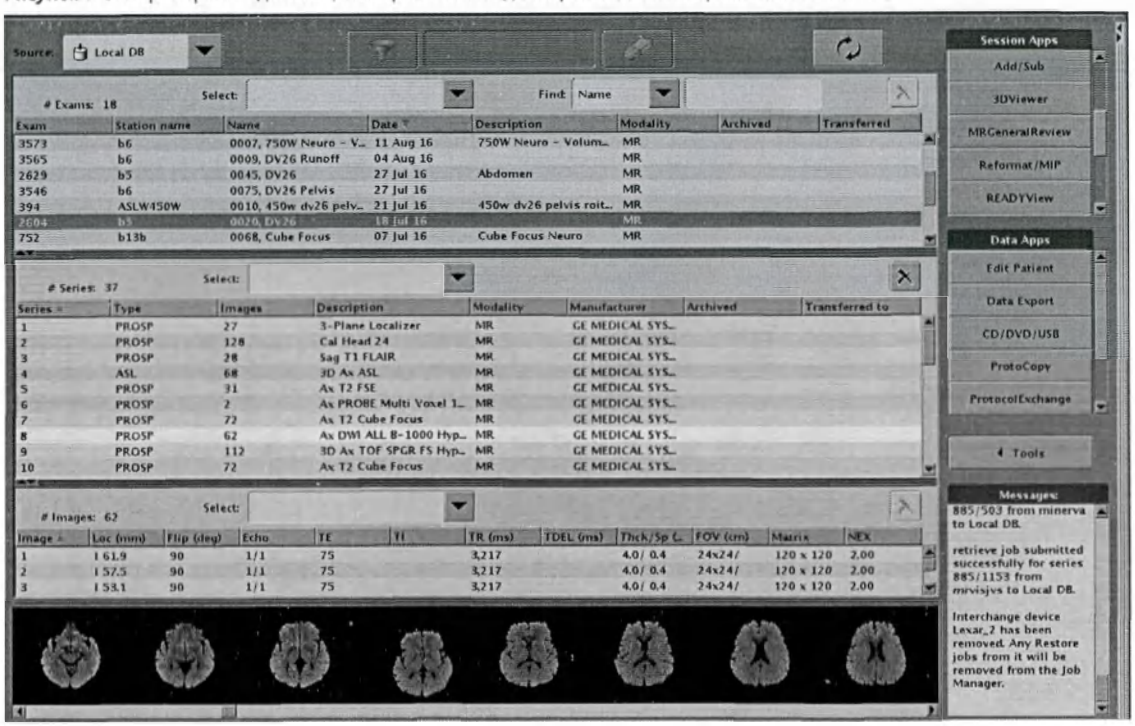
READY VIEW

Откройте READY View с процедурой одной серии

Выполните эти действия, чтобы открыть или запустить READY View для просмотра одного протокола READY View.

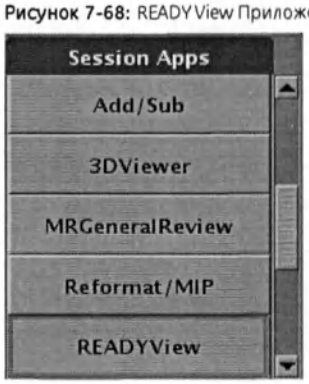
1. **Перейдите в рабочую область управления изображениями.**
2. Из Patient List (Список пациентов) выберите обследование и одну серию, которую необходимо использовать в анализе.

Рисунок 7-67: Пример исследования, в котором только одна серия подлежит обработке в READY View



3. В списке Session Apps (Приложения сеанса) щелкните ***READY View*** (Средство просмотра).

Рисунок 7-68: READY View Приложение в списке Session Apps (Приложения сеанса)

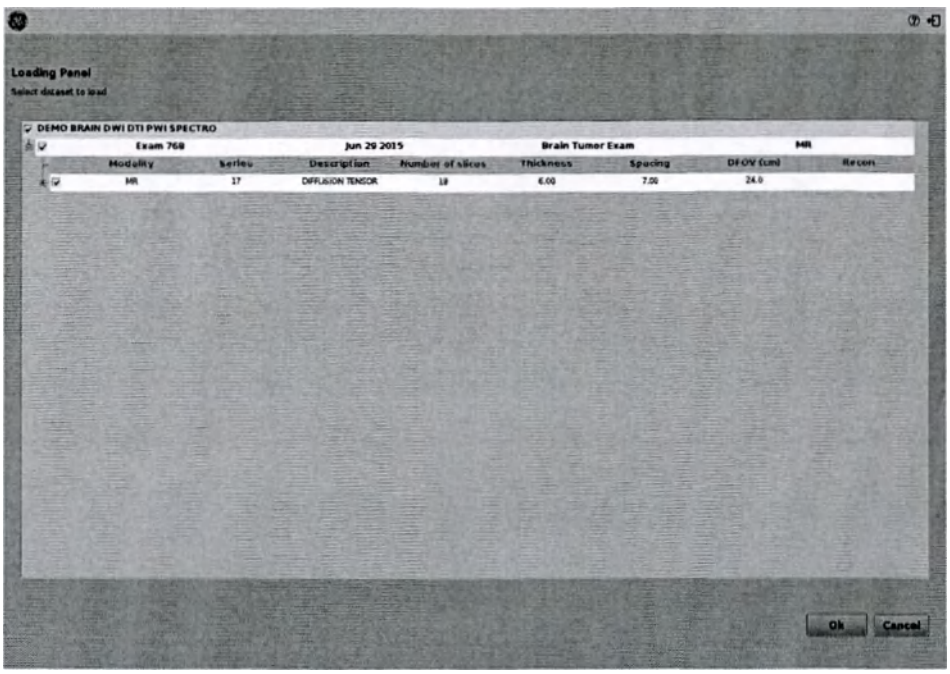


4. На панели загрузки серий нажмите ***OK***.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-69: Панель загрузки серий, на которой отображается выбранная серия



- Система загрузит выбранные изображения в рабочую область READY View, и приложение запустится.
- Для возврата на экран выбора протокола нажмите ***Cancel*** (Отмена).
- Для выхода из READY View щелкните ***Exit*** (Выход).

См. также

Запуск/открытие READY View

Откройте READY View с процедурой нескольких серий

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

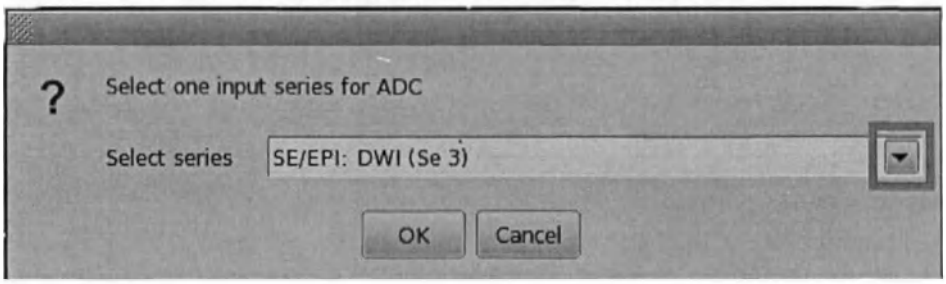
READY VIEW

Порядок работы с несколькими сериями ADC

Следуйте инструкциям ниже в случае сеанса READY View с 2 или более сериями DWI в рамках одного обследования. Данная процедура позволяет создавать второй этап анализа ADC, который затем отображается в строке списка этапов анализа.

1. В списке пациентов выберите обследование, содержащее несколько серий DWI.
2. В списке Session Apps (Приложения сеанса) щелкните ***READY View*** (Средство просмотра).
3. На панели загрузки серий установите флажок в полях с необходимыми сериями и нажмите ***OK***.
   - В данном рабочем цикле выберите несколько серий DWI.
4. Когда будут выбраны несколько серий DWI, запустите READY View с необходимыми сериями, при этом откроется окно выбора серий с просьбой выбрать серии для первого этапа анализа ADC.

Рисунок 7-70: Пример окна Select Series (Выбор серий) со списком серий ADC

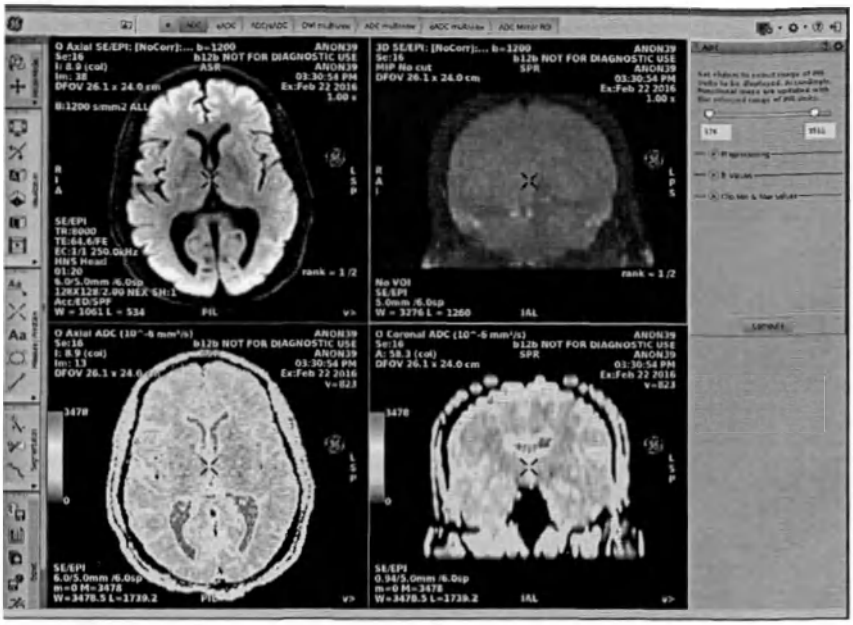


   a. Нажмите на стрелку и выберите необходимые серии в меню.
   b. Нажмите ***OK***.
      - Выбранные серии загрузятся в этап анализа ADC.
      - Обратите внимание, что вы можете нажать на этап анализа ADC только *один раз*, после чего появится окно выбора серий.
5. Для загрузки второго набора серий ADC выполните следующие действия.
   a. Нажмите на этап анализа ADC2 в строке списка этапов анализа.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-71: Этап анализа ADC2



b. Диалоговое окно выбора серий открывается в том случае, если изначально было выбрано более 2 серий DWI для приложения READY View.
   - Если изначально было выбрано только 2 серии DWI для приложения, и вы выбрали одну из серий для первого этапа анализа ADC, вторая серия DWI автоматически выбирается для этапа анализа ADC2. В этом случае диалоговое окно выбора серий не открывается.

c. Нажмите на стрелку и выберите необходимые серии в меню.

d. Нажмите ***OK***.
   - Выбранные серии загрузятся в этап анализа ADC2.
   - Обратите внимание, что вы можете нажать на этап анализа ADC2 только *один раз*, после чего появится окно выбора серий.

6. Выберите этапы анализа ADC или ADC2 в зависимости от потребности для просмотра изображений.

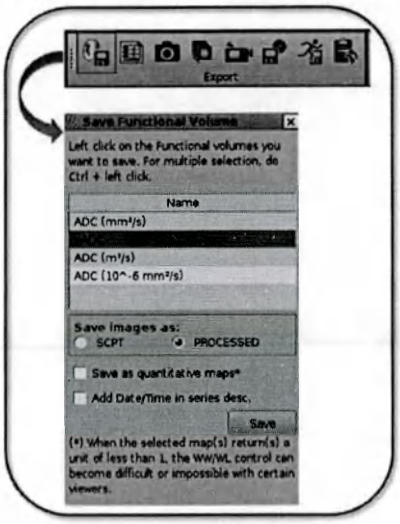
Рекомендации

- Все операции обработки в этапах анализа ADC и ADC2 могут осуществляться независимо друг от друга. Например, установка пороговых значений, коррекция искажения эхо-планарной визуализации, доверительные интервалы с доверительной вероятностью и т.д.
- Имена обрабатываемых объемов ADC в меню сохранения функциональных объемов совпадают с именами этапов анализа.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-72: Экран Save Functional Volume (Сохранить функциональный объем)



- Подробную информацию о Save (Сохранить) как об опции количественных карт, см. **Рекомендации в отношении Save as Quantitative Maps (Сохранить как количественные карты)**.

См. также

Введение в READY View

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

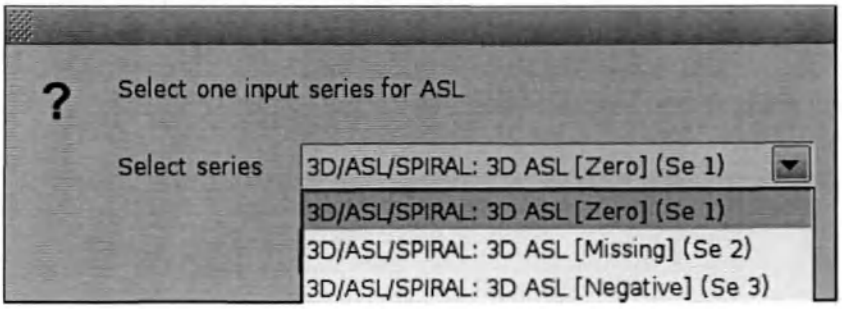
READY VIEW

Процедура открытия READY View с динамическим набором данных или динамической серией

Чтобы открыть или запустить READY View для обработки динамических наборов данных нескольких серий, выполните следующие действия.

1. **Перейдите в рабочую область управления изображениями.**
2. В списке пациентов выберите обследование, содержащее несколько серий READY View.
3. В списке Session Apps (Приложения сеанса) щелкните ***READY View*** (Средство просмотра).
4. На панели загрузки серий установите флажок в полях с необходимыми сериями и нажмите ***OK***.
   - В данном рабочем цикле выберите несколько серий ASL.
5. Если выбрано несколько серий ASL, на экране Select Series (Выбор серии), который откроется, укажите в меню серию для первого этап анализа ASL.

Рисунок 7-73: Экран Select Series ASL (Выбор ASL серии)

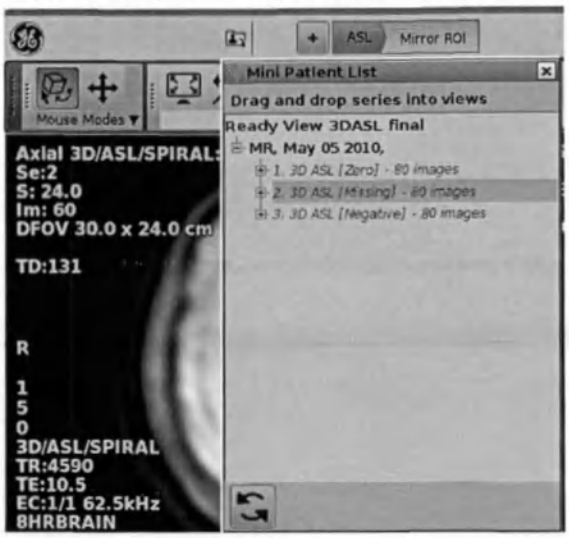


6. Нажмите ***OK***.
   - Выбранная серия загрузится в этап анализа ASL.
7. Чтобы выбрать другую серию ASL, выполните указанные ниже действия.
   a. Чтобы открыть список серий для выполняемого в данный момент исследования, в области этапов анализа нажмите значок *миниатюрного списка пациентов* .

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-74: Экран миниатюрного списка пациентов



b. Перетащите одну серию из списка во все четыре окна просмотра.

c. Щелкните значок *Refresh (Обновить)*  для обновления миниатюрного списка пациентов.

d. Щелкните по кнопке **X** в правом верхнем углу, чтобы закрыть окно миниатюрного списка пациентов.

e. Чтобы обновить содержимое в окна просмотра, откройте вкладку ASL Review step (Этап анализа ASL).

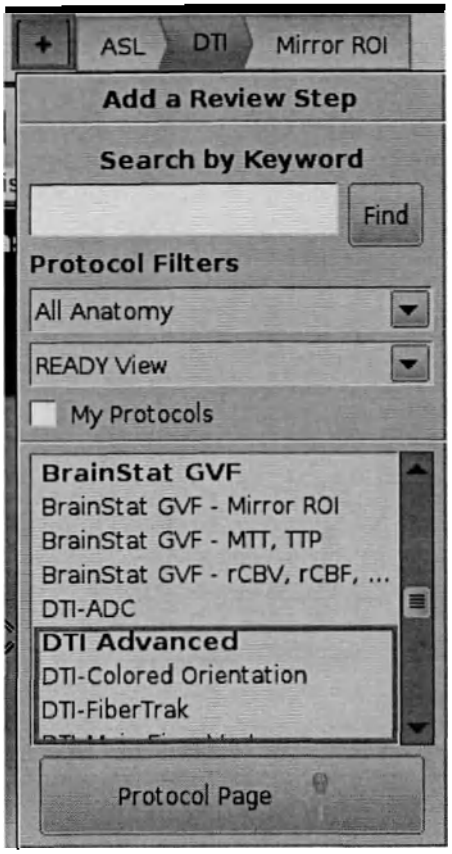
8. Чтобы выбрать другую динамическую серию, выполните следующие действия.

a. Чтобы открыть или закрыть экран Add a Review Step (Добавление этапа просмотра), в области Review Steps (Этапы просмотра) щелкните значок + .

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-75: Экран Add a Review Step (Добавление этапа просмотра)



b. Для примера щелкните протокол диффузионно-тензорной визуализации, и откроется экран выбора серии.
c. Выберите в меню нужную серию.
d. Нажмите **OK**.
   - Выбранная серия загрузится в этап анализа DTI.

См. также

Введение в READY View

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW

Последовательность действий READY View

1. Запуск READY View.
   - Примите решение, следует ли запустить один протокол, несколько протоколов и серий или протокол типа исследования.
   - В протоколе типа исследования (например, MR Brain) отображается каждый из протоколов или серия в окне просмотра, в целях быстрого ознакомления. Можно выбрать определенный протокол или серию в Review Steps (Этапы просмотра), чтобы отобразить экран протокола и внести нужные изменения.
2. Просмотрите карты изображений, внесите нужные изменения из экрана протокола и при необходимости вычислите новые карты.
   - Обратите внимание, что когда вы изменяете значение Advanced Setting (Расширенная настройка), которое требует выполнения нового вычисления, кнопка Compute (Вычислить) выделяется черным цветом по контуру и мигает, указывая на то, что ее необходимо выбрать.

Рисунок 7-76: Кнопка Compute (Вычислить) в окне Advanced Setting READY View (Расширенная настройка), указывающая на то, чтобы вы должны щелкнуть мышью по кнопке Compute



   - Процедура ASL
   - Рекомендации по BrainStat
   - Последовательность действий Brainstat GVF
   - Последовательность действий BrainStat AIF
   - Процедура Diffusion-Weighted Imaging (Диффузионно-взвешенная визуализация)
   - Процедура Diffusion Tensor Imaging — Диффузионно-тензорной томографии
   - Процедура FiberTrak
   - Процедура fMRI
   - Последовательность действий MR-Touch
   - Последовательность действий R2Star
   - Последовательность действий T2Map
   - Последовательность действий MR Standard
   - Последовательность действий SER
   - Спектроскопическая процедура
3. При просмотре изображений обратите внимание на следующие функции:
   - Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами
   - Процедура внесения активных аннотаций
   - Процедура активации аннотации на графике
   - Процедуры увеличения
   - Процедуры задания значений ширины и уровня окна

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Процедура сохранения начальных настроек WW/WL (ширина окна/уровень окна) для протоколов функциональной карты
- Процедура настройки порогового значения
- Процедура установки Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение)
- Процедура слияния изображений/карт
- Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке
- Рекомендации по значениям пикселов на сохраненных изображениях
- Процедура зеркальной ROI
- Процедура коррекции EPI
- Процедуры работы с протоколами
  - Процедура добавления протокола в список избранных
  - Общая процедура работы с протоколом
  - Процедура работы с протоколом Ratio AB/CD (Отношения AB/CD)
  - Процедура вычитания протокола

4. Сохранение нужных изображений.
   - Процедура сохранения отдельного изображения
   - Процедура сохранения функциональных карт
   - Процедура экспорта изображений BIP (Метод выжженных пикселов)
5. Используйте один из следующих способ, чтобы закрыть READY View.

   a. В правом верхнем углу строки меню READY View щелкните мышью на пиктограмме *Exit (Выйти)* .

   b. Из вкладки «Review Session» (Сеанс просмотра) щелкните в меню ***стрелку*** и выберите ***Close*** (Закрыть). Отреагируйте на все появляющиеся запросы.

   c. Если указанные выше способы не приводят к требуемому результату, в области верхнего колонтитула окна щелкните мышью на стрелке пиктограммы ***Tools*** (Инструменты) и выберите ***Close 3D/RFMT/READY View*** (Закрыть 3D/RFMT/READY View). Отреагируйте на все появляющиеся запросы.
      - Это приведет к закрытию любого открытого сеанса просмотра и запущенных встраиваемых задач постобработки.

См. также

Введение в READY View

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW ASL

Рекомендации по ASL

Сбор данных ASL[1] — это приложение для неинвазивного исследования, вызываемое одним щелчком, которое дает возможность измерить церебральный кровоток CBF во всем головном мозге. Такой бесконтрастный метод сбора данных является идеальным методом исследования для пациентов, которым использование контраста противопоказано.

Карты церебрального кровотока (CBF) отображаются автоматически, если выбрана серия 3DASL и запущен READY View.

Алгоритмы

Приложение ASL содержит алгоритмы, которые рассчитывают карты церебрального кровотока (Cerebral Blood Flow) на основе сканирования 3DASL[2].

Обратите внимание на следующее:

- вода является свободно диффундирующей меткой.
- Коэффициент распределения «однородная кровь/вода» для воды составляет 0,9 мл/г.
- Эффективность инверсии мечения составляет 80% для 3.0T.

Ниже описан алгоритм количественного анализа:

$$CBF = 6000 * \lambda \frac{\left(1 - \exp\left(-\frac{ST(s)}{T_{1t}(s)}\right)\right)\exp\left(\frac{PLD(s)}{T_{1b}(s)}\right)}{2T_{1b}(s)\left(1 - \exp\left(-\frac{LT(s)}{T_{1b}(s)}\right)\right)\varepsilon * NEX_{PW}}\left(\frac{PW}{SF_{PW}PD}\right)$$

где T_{1b} — это T1 крови и принимается равным:

- в 3.0T, 1.6 с

Частичное насыщение на стандартном изображении (PD) корректируется использованием T_{1t} со значением 1,2 с (характерно для серого вещества). ST — это время насыщения, принято равным 2 с. Коэффициент распределения λ установлен на среднее значение для всего головного мозга, 0,9. Эффективность ε является комбинацией эффективности инверсии (0,8) и эффективности подавления фона (0,75), что приводит к общей эффективности 0,6. PLD — это задержка после маркировки, используемая для испытания ASL. LT — это длительность маркировки; в текущей версии она установлена равной 1,5 с. PW — это перфузионно-взвешенное изображение или необработанное разностное изображение. SF_{PW} — это коэффициент масштабирования для последовательности PW (с протонным взвешиванием). NEX_{PW} — это число возбуждений изображений PW. Единицы изменения CBF — мл/100г/мин.

Порог на стандартном изображении (PD) используется для минимизации усиления шума на итоговых изображениях CBF; порог задается следующим образом:

[1] Arterial Spin Labeling (Маркировка артериальных спинов)
[2] 3D Arterial Spin Labeling (Трехмерная маркировка артериальных спинов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

$$PD_t = 0.5\left(\frac{\sum_{vol} PD^2}{\sum_{vol} PD}\right)$$

Это дает возможность получить показатель общего распределения PD.

Коэффициент масштабирования по умолчанию равен 32. Если коэффициент масштабирования для PW отличается (не равен 32), то его значение будет указано вторым числом в заголовке PW (0043,107F).

Единицы измерения ASL

На картах ASL используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-9: Единицы измерения ASL

Карты	Единицы
ASL-CBF	мл/100 г/м

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования ASL

- ASL
- MR Brain (МРТ головного мозга)

См. также

Введение в READY View

Процедура ASL

Дополнительные процедуры ASL

Экраны ASL

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW ASL

Экраны ASL

На экране ASL появляются визуальные обозначения, если серия 3DASL[1] выбрана из Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол ASL выбран.

Более подробная информация приводится в **Дополнительные процедуры ASL**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

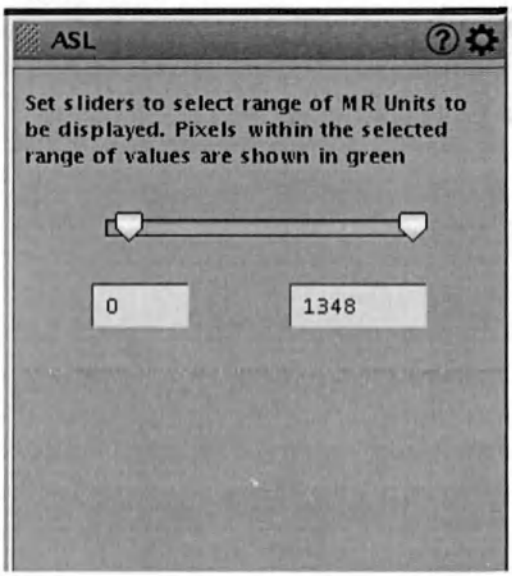
Содержимое окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если протокол были настроен индивидуально и сохранен.

Рисунок 7-77: Область ASL Review steps (Шаги просмотра ASL)



Экраны ASL

Рисунок 7-78: Окно ASL



Инструменты

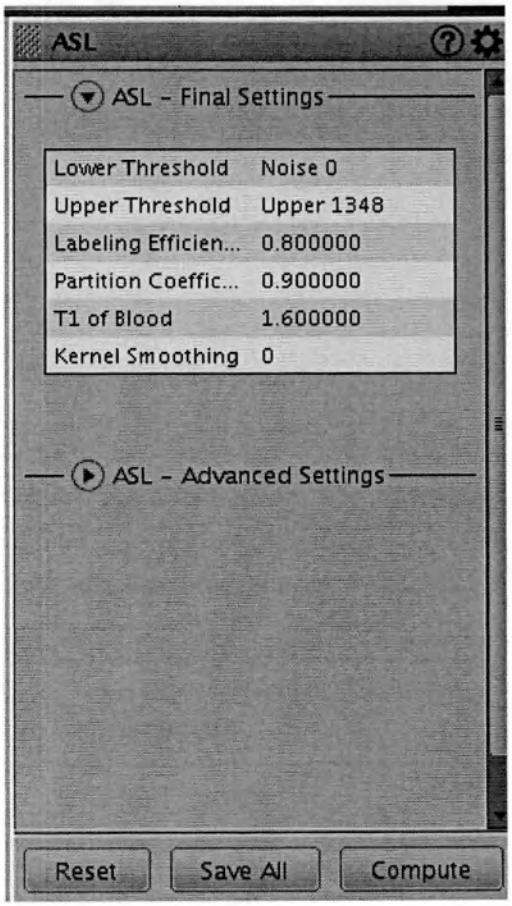
При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры ASL.

[1] 3D Arterial Spin Labeling (Трехмерная маркировка артериальных спинов)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

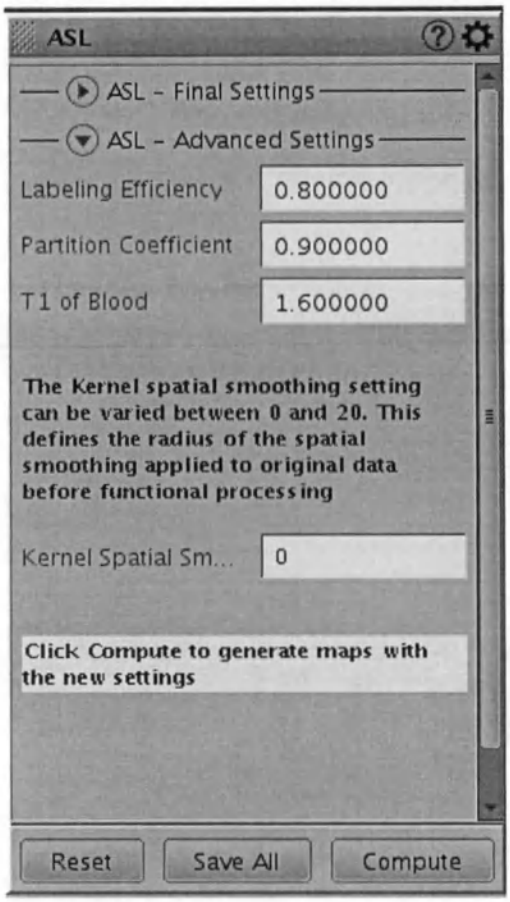
Рисунок 7-79: Экран Final Settings (Окончательные настройки)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-80: Экран Advanced Settings (Расширенные настройки)



См. также

Введение в READY View

Процедура ASL

Дополнительные процедуры ASL

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW ASL

Процедура ASL

Количественные показатели церебрального кровотока, полученные с помощью 3DASL в клиничвских 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.

Выполните следующие действия для последующей обработки сканирования ASL[1] и отображения карт CBF[2] (Скорректированный кровоток).

1. **Запуск READY View.**
   - Выберите требуемый протокол ASL в окне Protocol Selection (Выбор протокола).
   - После загрузки ASL на экран автоматически выводится исходное изображение и карты мозгового кровотока CBF. Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола.
2. Поиск изображений для просмотра.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
3. Настройка W/L[3] (Ш/У — ширины и уровня) экрана и коэффициента увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**

См. также

Введение в READY View

Дополнительные процедуры ASL

Экраны ASL

[1]Arterial Spin Labeling (Маркировка артериальных спинов)
[2]Cerebral Blood Flow (Мозговой кровоток)
[3]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW ASL

Дополнительные процедуры ASL

Для изменения настроек ASL выберите параметры на соответствующих экранах **Экраны ASL**.

1. На экране ASL щелкните по ползунку ***Threshold*** (Порог) и перетащите его влево, пока контур мозга не окрасится в зеленый цвет и все анатомические структуры на изображении не будут отображаться зелеными линиями. Это означает, что вся анатомическая область внутри мозга используется при расчетах карт, а шум за пределами мозга не используется.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **«Процедура настройки пороговых значений»**.
2. В поле строки заголовка на экране **ASL** щелкните значок *Tools (Инструменты)* .
3. На экране ASL щелкните по стрелке ***ASL — Advanced Settings*** (Расширенные настройки ASL), чтобы изменить параметры по умолчанию или пространственное сглаживание ядром.
   - По мере увеличения размера ядра происходит усреднение элемента объемного изображения (воксела) и карты изображений становятся более сглаженными.
   - Labeling Efficiency (Эффективность мечения) — это фактор, отвечающий за неполную инверсию во время маркировки. Это та часть максимально возможного изменения в продольной магнетизации, которая достигает значения 80%.
   - Partition Coefficient (Коэффициент распределения) – это равновесие коэффициента распределения воды между тканью/кровью. Значение по умолчанию — 0,9 мл/г.

   a. Измените необходимые настройки.

   b. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
      - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
      - Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.
4. На экране ASL щелкните по стрелке **ASL — Final Settings** (Окончательные настройки ASL), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране ASL. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
5. Необязательно: Чтобы сравнить статистические данные области исследования из двух мест по разные стороны оси симметрии, на экране Review steps (Этапы просмотра) следует нажать ***Mirror ROI*** (Зеркальная область исследования) и следовать **Процедура зеркальной ROI** (Процедура зеркальной области исследования).
6. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

См. также

Введение в READY View

Процедура ASL

Экраны ASL

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW BRAINSTAT

Рекомендации в отношении BrainStat

BrainStat — это протокол динамической визуализации приложения ***READY View***, обеспечивающий точное пространственное разрешение для жизнеспособности ткани головного мозга, заданной гемодинамическими параметрами: BV[1], BF[2], TTP[3], MTT (SVD[4]) BAT[5], Tmax[6]. 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.

Существует две версии BrainStat:

- Процедура BrainStat GVF[7] создает обработанные карты с помощью функции Gamma Variate Fit (Подгонка гамма-переменной).
- Процедура BrainStat AIF[8] создает обработанные карты с помощью функции Artery Input Functions (артериальный ввод). Существует три режима определения пикселов артерии.
  - Автоматический выбор сосудов: артерии обнаруживаются и отображаются автоматически (установлено по умолчанию).
  - Полуавтоматический выбор сосудов: исследователь располагает область исследования в соответствующей зоне для обнаружения артерий.
  - Выбор сосудов вручную: исследователь указывает одну артерию.

Протоколы ***BrainStat*** обеспечивают:

- возможность расчета и отображения карт rCBV, rCBF, MTT, TTP в версии GVF.
- возможность расчета и отображения карт GVF, rCBV, rCBF, MTT, MTT (SDV), TTP, BAT и Tmax в версии AIF.
- возможность сохранения вычисленных функциональных карт в базу данных.

Алгоритмы

Алгоритмы Brainstat

[1]Blood Volume relative (Относительный объем крови)
[2]Blood Flow relative (Относительный кровоток)
[3]Time to Peak (Время достижения пика)
[4]Mean Transit Time with standard deviation (Среднее время прохождения со стандартным отклонением)
[5]Bolus Arrival Time (Время поступления болюса)
[6]Время, требуемое для достижения максимального значения функции вычета, которая отражает влияние задержки метки на пиксел
[7]Gamma Variate Fit (Подгонка гамма-переменной)
[8]Artery Input Function (Функция поступления кровотока через артерию)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-81: Измерение интенсивности сигнала

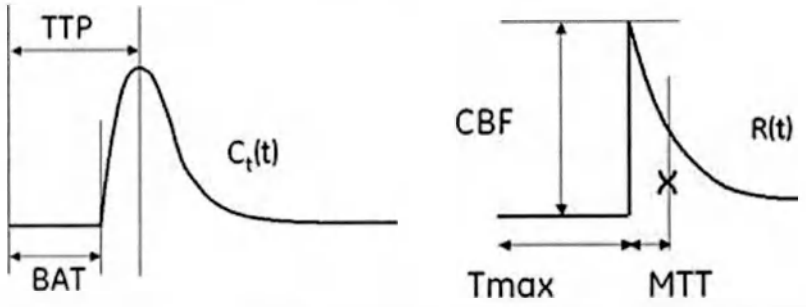


Таблица 7-10: Уравнения BrainStat AIF и BrainStat

Уравнение	Brainstat AIF	Brainstat
CBV	$CBV = \frac{k_H}{p}\frac{\int C_t(t)dt}{\int C_a(t)dt}$ $CBV = \int R(t))dt = \frac{k_H}{p}\int \hat{R}(t))dt$	$CBV = \int_0^{\infty} C(t))dt$
CBF	$CBF = \frac{k_H}{p} Max(\hat{R}(t))$	$CBF = \frac{CBV}{MTT}$
MTT	$MTT = \int R(t)tdt = \frac{\int \hat{R}(t)tdt}{\hat{R}(0)}$	$MTT = \frac{\int_{t_0}^{t} tC(t)dt}{\int_{t_0}^{t} C(t)dt}$
условные обозначения, используемые в таблице	p = плотность ткани головного мозга R(t) = функция вычета kH = коэффициент поправки	

© 2021 General Electric Company

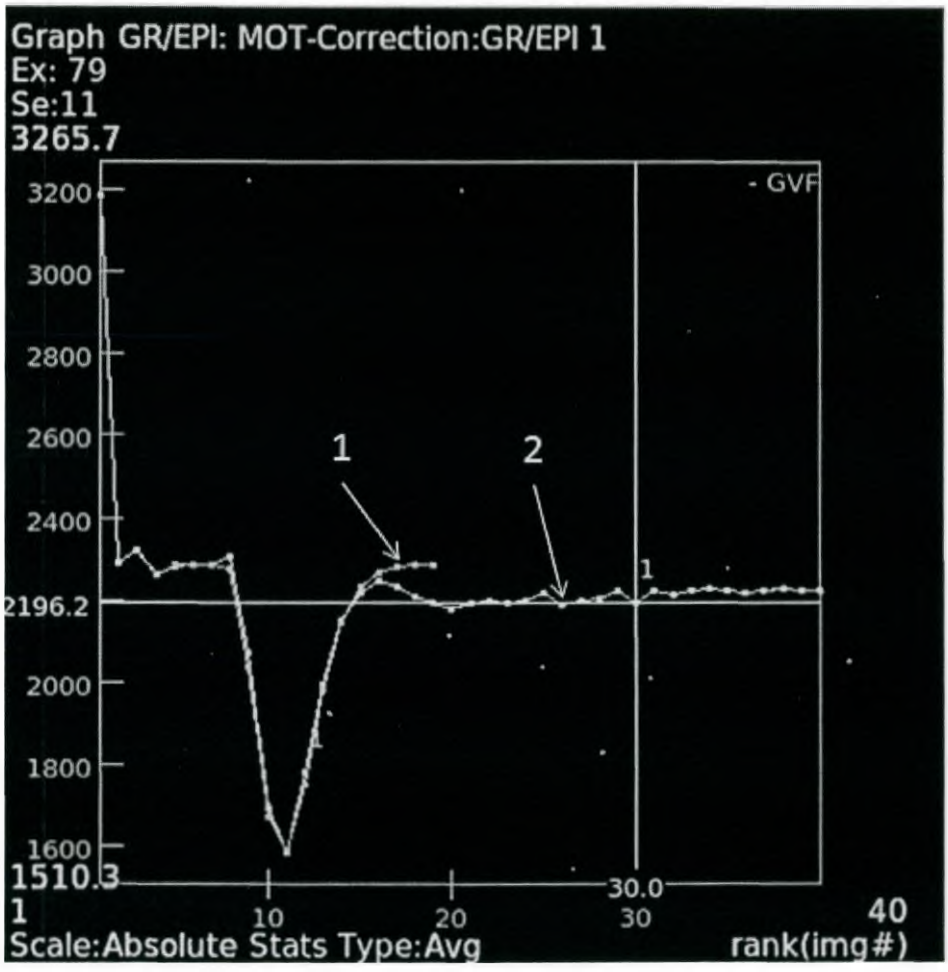
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Gamma variate fitting (Подгонка гамма-переменной)

$$C(t) = DC + C_p\left(\frac{e}{\alpha\beta}\right)(t - AT)^{\alpha} e^{-(t-AT)/\beta}$$

Использование функции подгонки гамма-переменной приложением BrainStat устраняет влияние рециркуляции метки.

Рисунок 7-82: 1 = кривая подгонки гамма-переменной, 2 = кривая интенсивности сигнала, где отображается рециркуляция крови



Относительный поток крови

rCBF[1] (Относительный поток крови в головном мозге) — объем артериальной крови, прошедший через ткани заданной массы за единицу времени. Таким образом, эта величина отображает мгновенный капиллярный поток в тканях.

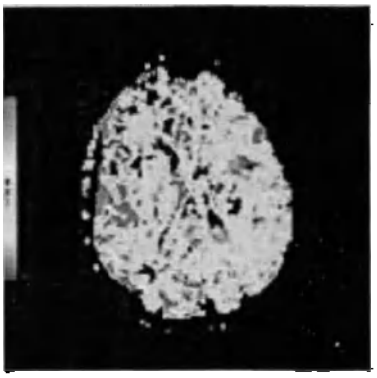
[1]relative Corrected Blood Flow (Относительный скорректированный кровоток)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

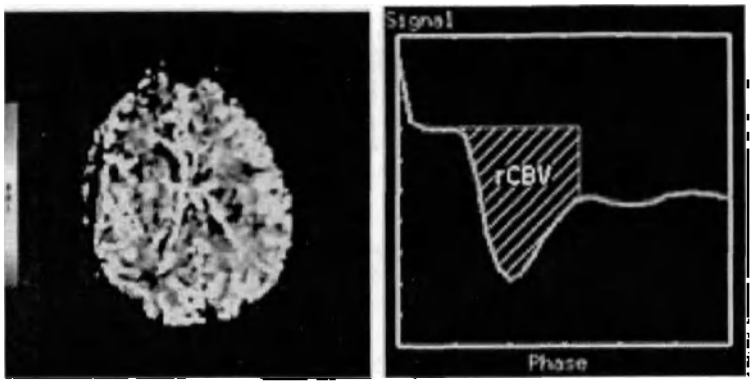
Рисунок 7-83: rCBF: отношение интегрированной площади ко времени (GVF) или рассчитано как Peak of R(t) (Пик R(t)) (AIF).



Относительный объем крови

rCBV[1] (Относительный объем крови в головном мозге) - объем крови в капиллярах и венулах (не в артериях) в заданном объеме тканей головного мозга.

Рисунок 7-84: rCBV: интегрированная площадь изменения интенсивности сигнала (GVF) или рассчитано как площадь под кривой R(t) (AUC) (AIF).



Среднее время прохождения

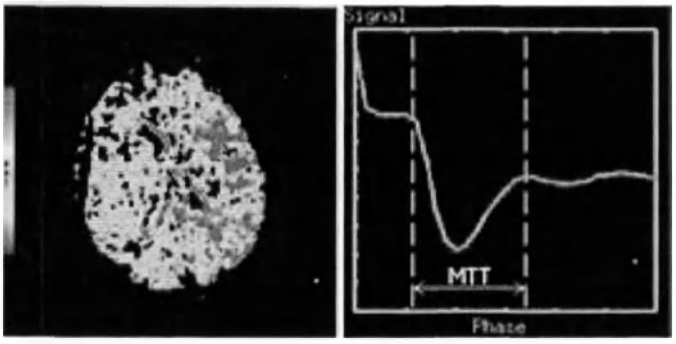
MTT[2] (Среднее время прохождения) — количество времени, в течение которого определенный объем крови циркулирует в капиллярах головного мозга.

[1] relative Blood Volume (Относительный объем крови)
[2] Mean Transit Time (Среднее время прохождения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

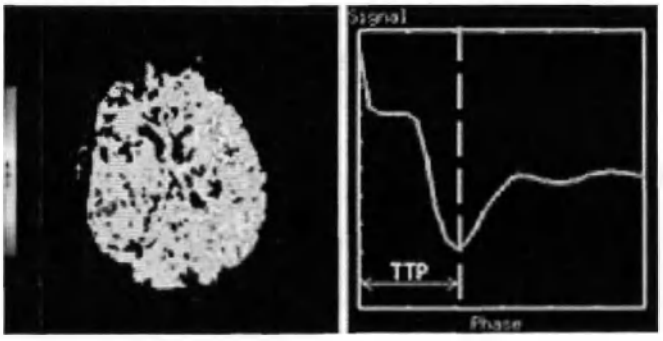
Рисунок 7-85: MTT: время от начала до конца изменения интенсивности (GVF) или рассчитано как взвешенный центр R(t) (момент 1 порядка) (AIF).



Time to Peak (Время достижения пика)

Величина Time To Peak (Время достижения пика) обратно пропорциональна величине церебрального кровотока, где снижение кровотока приводит к увеличению времени, необходимого для достижения пика контраста в ткани головного мозга.

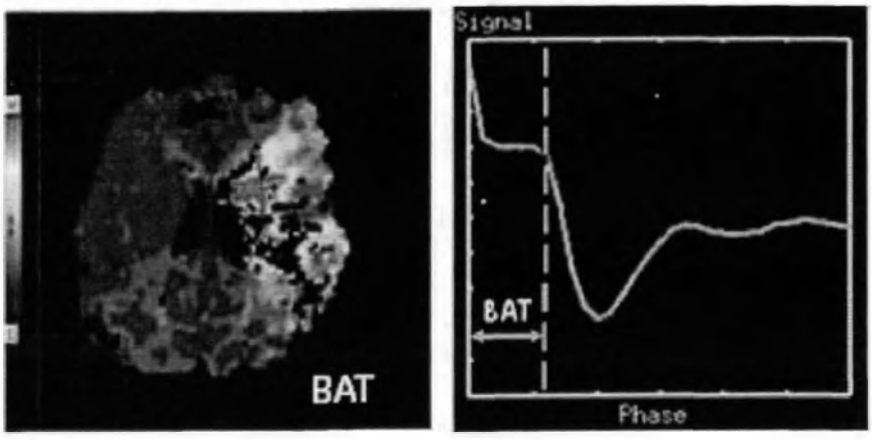
Рисунок 7-86: TTP: время от начала кривой до максимальной амплитуды изменения интенсивности сигнала.



Bolus Arrival Time (Время поступления болюса)

Время поступления болюса (BAT) представляет собой время от начала сканирования до попадания маркера-болюса в ткань.

Рисунок 7-87: Карта BAT: время от начала сканирования до поступления болюса контраста в ткань.



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Tmax

Время до максимального значения функции вычета (Tmax). Данный показатель отображает влияние задержки метки на пик сел.

Единицы измерения Brainstat AIF

На картах Brainstat AIF используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-11: Единицы измерения Brainstat AIF

Карты	Единицы
AIF — Blood Flow (Relative) (Кровоток (относительный))	мл/100 г/м
AIF — Blood Volume (Relative) (Объем крови (относительный))	мл/100г
AIF-Время достижения пика	сек
AIF-Среднее время прохождения	сек
AIF — Bolus Arrival Time (Время поступления болюса)	сек
AIF-Tmax	сек
AIF-Среднее время прохождения (SVD)	сек

Единицы измерения Brainstat

На картах Brainstat используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-12: Единицы измерения Brainstat

Карты	Единицы
GVF — Blood Flow relative (Относительный кровоток)	Нет
GVF — Blood Volume (Relative) (Объем крови (относительный))	Нет
GVF-Среднее время прохождения	сек
GVF-Время достижения пика	сек
GVF — Bolus Arrival Time (Время поступления болюса)	сек

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования Brainstat

- Brainstat
- Brainstat AIF
- MR Brain (МРТ головного мозга)

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по процедуре Brainstat

Последовательность действий BrainStat AIF

Дополнительная процедура Brainstat AIF

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости
Последовательность действий Brainstat GVF
Дополнительная процедура Brainstat GVF
Экраны Brainstat AIF
Экраны Brainstat GVF

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW BRAINSTAT

Рекомендации по процедуре Brainstat

Время накопления является важным параметром для изображений, прошедших постобработку в приложении BrainStat. В случае раннего введения контрастного вещества измените время накопления таким образом, чтобы собрать данные базовых фаз до пика поглощения контраста.

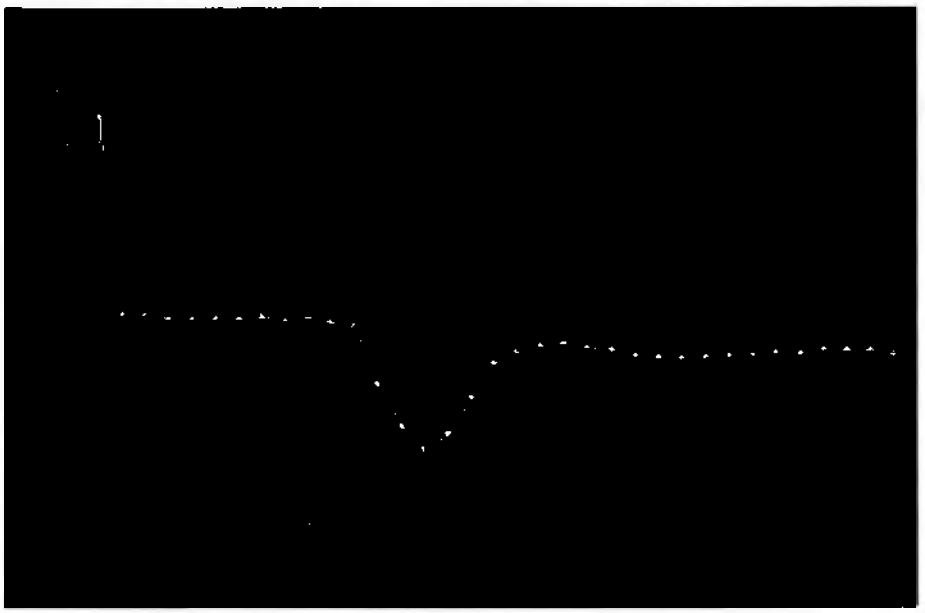
Условные обозначения для оптимального накопления, раннего поступления болюса и окончания фаз сканирования до полного выведения:

- A = стабильное состояние до усиления
- B = поступление болюса должно превышать значение параметра Skip Image (Пропустить изображение)
- C = пик поглощения контраста
- D = введение болюса
- E = время окончания накопления данных должно превышать C + 3 фазы выведения [3 x (C-B)].

Оптимальное накопление

В данном примере на кривой отображено поступление болюса после достижения стабильного состояния. Стабильное состояние задается с помощью настроек параметра Skip Images (Пропустить изображения) (по умолчанию задано 5). Накопление не должно заканчиваться до наступления адекватного выведения. Если накопления заканчивается до наступления выведения, в BrainStat невозможно провести корректировку.

Рисунок 7-88: Оптимальное накопление



Раннее поступление болюса

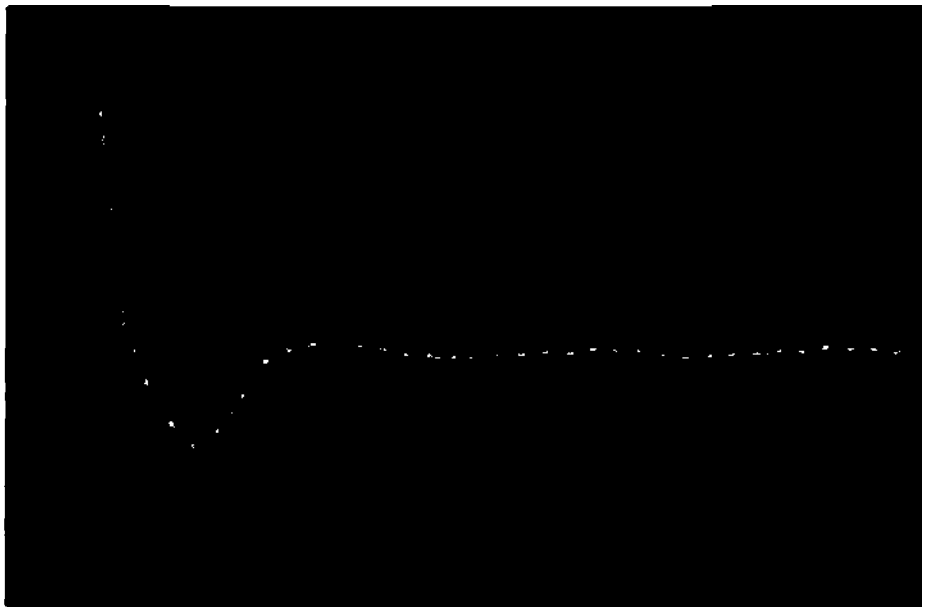
В данном примере болюс поступил до наступления стабильного состояния, что приводит к отклонению пикселов и неточным подгонкам. Установка значения параметра Skip Image (Пропустить изображение) на 1 приводит к генерированию неточных карт, поскольку базовая линия до усиления является неточной. Установка значения параметра Skip Image (Пропустить изображение) на 2 может привести к отклонению пикселов, поскольку болюс

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

поступает одновременно с достижением стобильного состояния. В результате образуется некачественный набор данных.

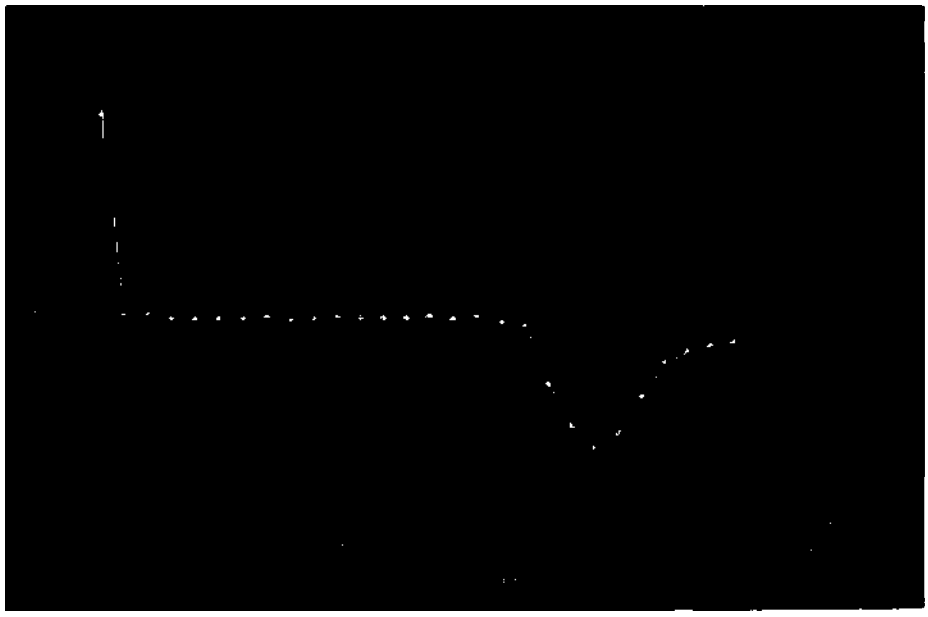
Рисунок 7-89: Раннее поступление болюса



Сканирование оканчивается рано

В данном примере сканирование оканчивается до выполнения полного выведения. Невозможно провести корректировку в BrainStat для полученных таким образом данных. Откорректируйте число фаз в протоколе, чтобы обеспечить достаточное время выведения.

Рисунок 7-90: Фазы сканирования оканчиваются до полного выведения.



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

См. также

Введение в READY View
Экраны Brainstat AIF
Последовательность действий BrainStat AIF
Дополнительная процедура Brainstat AIF
Экраны BrainStat GVF
Последовательность действий BrainStat GVF
Дополнительные процедуры BrainStat GVF
Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW BRAINSTAT

Экраны Brainstat GVF

На экране Brainstat GVF появляются визуальные обозначения, если серия динамических изображений выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол Brainstat GVF выбран.

Дополнительные сведения см. в разделе **Дополнительная процедура Brainstat GVF**

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

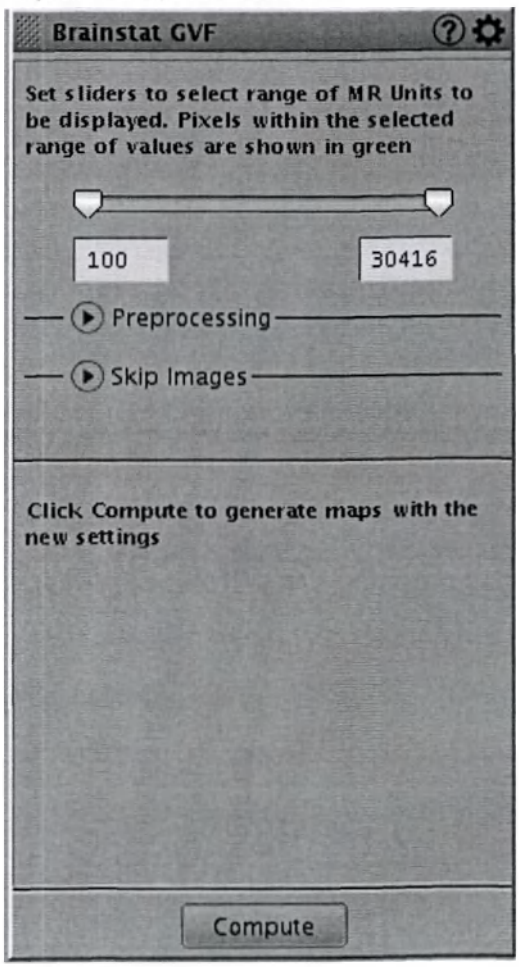
Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-91: Этапы просмотра с параметром Brainstat GVF



Экраны Brainstat GVF

Рисунок 7-92: Экран Brainstat GVF



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-93: Выбор предварительной обработки

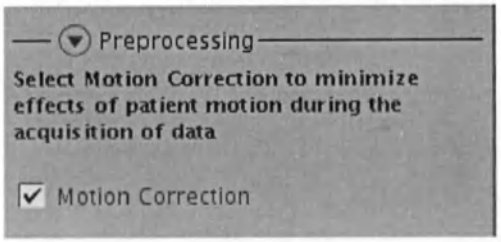
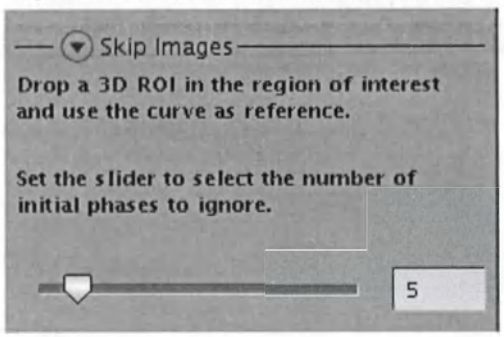


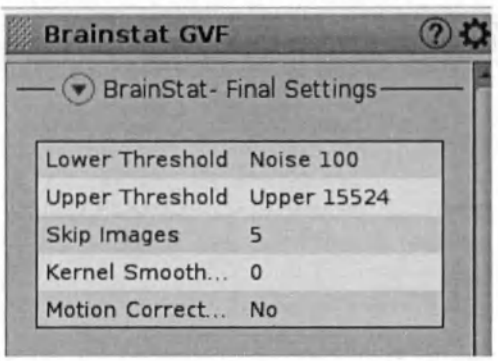
Рисунок 7-94: Выбранные параметры на экране Skip Images (Пропустить изображения)



Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры Brainstat GVF.

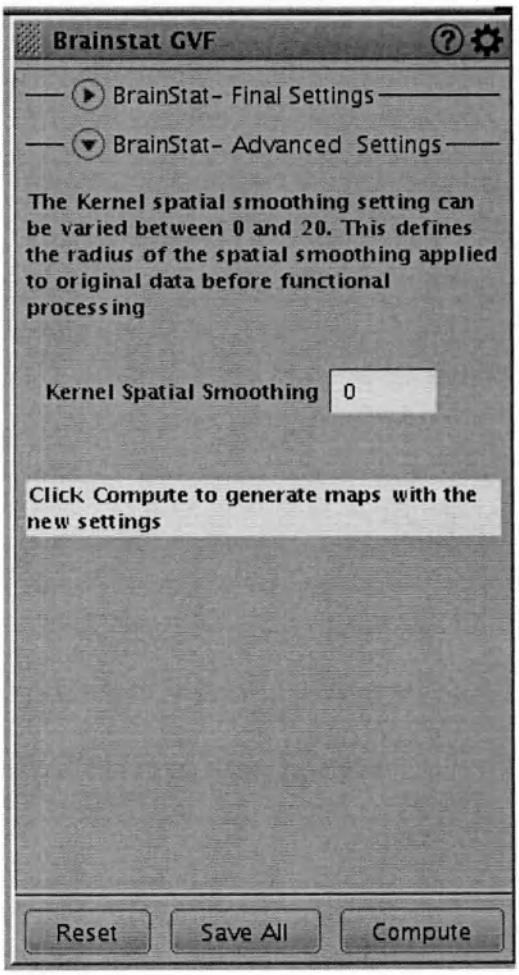
Рисунок 7-95: Экран Final Settings (Окончательные настройки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-96: Выбранные параметры на экране Advanced settings (Расширенные настройки)



См. также

Введение в READY View

Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости

Последовательность действий BrainStat GVF

Дополнительные процедуры BrainStat GVF

Экраны BrainStat GVF

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW BRAINSTAT

Последовательность действий Brainstat GVF

Выполните следующие действия для генерирования параметрических изображений из набора данных диффузионно-тензорного изображения. Обработанные карты созданы с помощью функции Gamma Variate Fit (Подгонка гамма-переменной).

Рекомендации

1. **Откройте READY View** и запустите протокол Brainstat GVF.
   - После загрузки приложения BrainStat GVF на экран автоматически выводятся исходное изображение, карты изображения и кривая «время/интенсивность». Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола.
2. Прокрутите изображения, чтобы найти те, на которых лучше всего отображено автоматическое определение сосудов.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
3. Настройка W/L[1] (Ш/У — ширины и уровня) экрана и коэффициента увеличения. Установите курсор в требуемом окне просмотра.
   - Щелкните средней клавишей и потяните, чтобы изменить Ш/У. Изначально BrainStat использует наиболее точные значения ширины и уровня для карт «Blood Flow» (Кровоток) и «Blood Volume» (Объем крови).
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по процедуре Brainstat

Дополнительные процедуры BrainStat GVF

Экраны BrainStat GVF

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW BRAINSTAT

Дополнительная процедура Brainstat GVF

Для изменения настроек Brainstat GVF выберите параметры на соответствующих экранах **Экраны Brainstat GVF**.

1. На **экране Brainstat GVF** щелкните по ползунку ***Threshold*** (Порог) и перетащите его влево, пока контур мозга не окрасится в зеленый цвет и все анатомические структуры на изображении не будут отображаться зелеными линиями. Это означает, что вся анатомическая область внутри мозга используется при расчетах карт, а шум за пределами мозга не используется.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **«Процедура настройки пороговых значений»**.
2. На экране **Brainstat GVF** щелкните по стрелке ***Preprocessing*** (Предварительная обработка) и щелкните ***Motion Correction*** (Коррекция движения) при наличии искажений по сравнению со стандартным изображением.
   - Используйте *значок Scroll Image (Пролистать изображение)*  на экране **Review Controller** (Контроллер просмотра) для анализа всех введенных изображений на наличие артефактов движения или неправильной геометрии перед началом обработки.
   - Используйте команду Motion Correction (Коррекция движения), чтобы свести к минимуму влияние движений пациента.
   - Для сохранения нового набора обрабатываемых изображений с возможностью неоднократного доступа к скорректированной серии щелкните ***Quick Export*** (Быстрый экспорт) на **панели инструментов Export** (Экспорт). Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура быстрого экспорта**.
3. Перед тем, как выбрать Skip Images (Пропустить изображения), необходимо сгенерировать кривую «время/интенсивность» для данной ROI. Выполните следующие действия:
   a. На вкладке Measure/Annotate (Размеры/Аннотация) выберите одну из ***ROI***(Область исследования), как правило, 3D ROI.
   b. Установите курсор на окно просмотра изображения и щелкните левой кнопкой, чтобы разместить область исследования.
   c. Настройте размер и форму ROI — следует сделать ее достаточно большой. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура изменения измерений**.
4. На экране **Brainstat GVF** щелкните по стрелке ***Skip Images*** (Пропустить изображения) и перетащите ползунок, чтобы выбрать начальные фазы, которые вы хотите исключить из расчетов (по умолчанию 5 изображений).
   - По мере движения ползунка обновляются красная аннотация и белая вертикальная линия, пересекающая кривую в заданной фазе графика. Исключенные изображения, как правило, представляют фазы до достижения устойчивого состояния.
   a. На экране настроек Brainstat GVF нажмите ***Compute*** для обновления карт.
   - См. **Рекомендации по процедуре Brainstat**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-97: Набор данных с достигнутым стабильным состоянием до поступления болюса. Параметр Skip image (Пропустить изображение) установлен на 5.

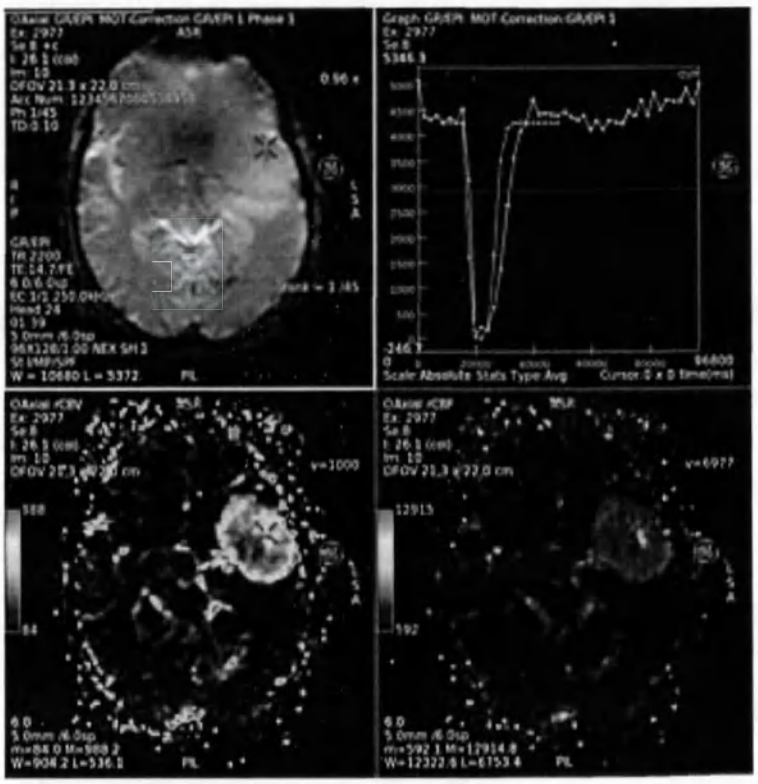
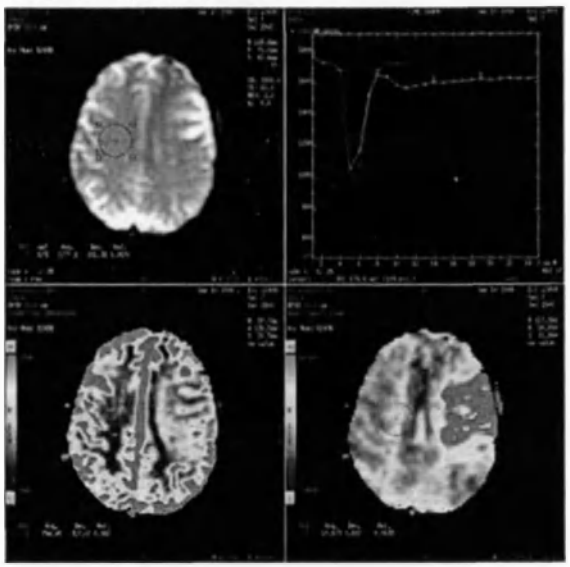


Рисунок 7-98: Набор данных с недостигнутым стабильным состоянием до поступления полюса. Параметр Skip image (Пропустить изображение) установлен на 1.



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. В поле строки заголовка **Brainstat GVF** щелкните значок ***Tools (Инструменты)*** .
6. На экране **Brainstat GVF** щелкните по стрелке ***Brainstat — Advanced Settings*** (Расширенные настройки Brainstat) и измените пространственное сглаживание ядром.
   - По мере увеличения размера ядра происходит усреднение элемента объемного изображения (вокселя) и карты изображений становятся более сглаженными. Значение по умолчанию пространственного сглаживания ядром: 0.

   a. Измените необходимые настройки.

   b. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
      - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
      - Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.
7. На экране **Brainstat GVF** щелкните по стрелке ***Brainstat — Final Settings*** (Окончательные настройки Brainstat) и просмотрите настройки. Если необходимо изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране BrainStat GVF. Щелкните ***Compute*** (Рассчитать) для создания обновленных карт.
8. Необязательно:
   a. Выберите один из этапов просмотра, чтобы посмотреть раскладки с другими картами.

   b. Чтобы сравнить статистические данные области исследования из двух мест по разные стороны оси симметрии, следует нажать ***Mirror ROI*** (Зеркальная область исследования) на экране Review steps (Этапы просмотра). Придерживайтесь **Процедура зеркальной ROI**.
9. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

Рекомендации по протоколу сканирования Brainstat GVF

Рекомендации по накоплению изображений см. в разделе **Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости**.

См. также

Введение в READY View

Последовательность действий BrainStat GVF

Экраны BrainStat GVF

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW BRAINSTAT

Экраны Brainstat AIF

На экране Brainstat AIF[1] появляются визуальные обозначения, если серия динамических изображений выбрана из Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол Brainstat AIF выбран.

Более подробная информация приводится в **Дополнительная процедура Brainstat AIF**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-99: Этапы просмотра с параметром Brainstat AIF



[1]Artery Input Function (Функция поступления кровотока через артерию)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экраны Brainstat AIF

Рисунок 7-100: Экран Brainstat AIF

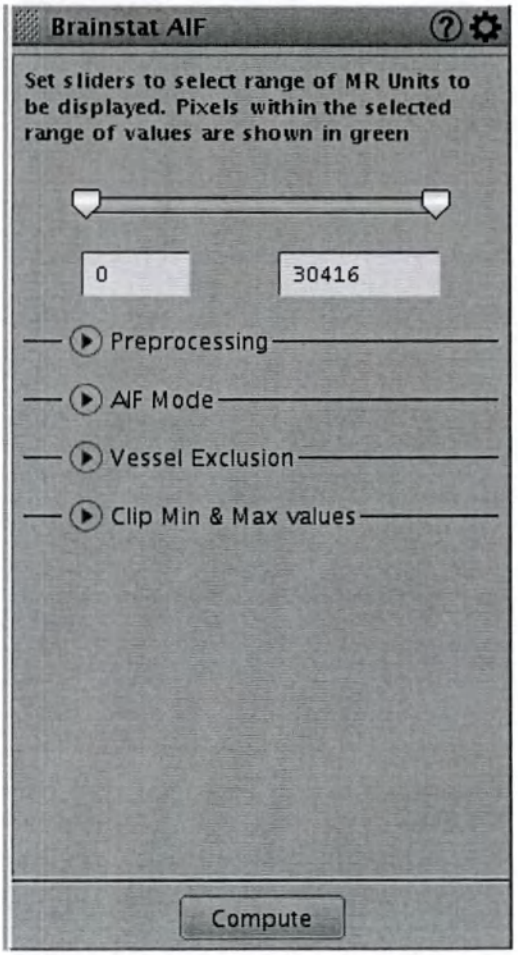


Рисунок 7-101: Выбор предварительной обработки

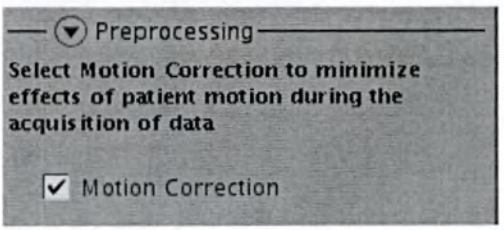
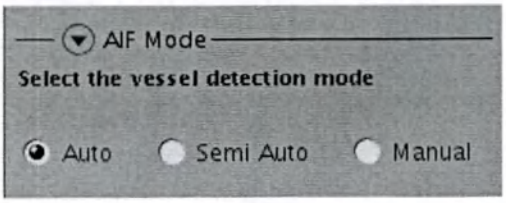


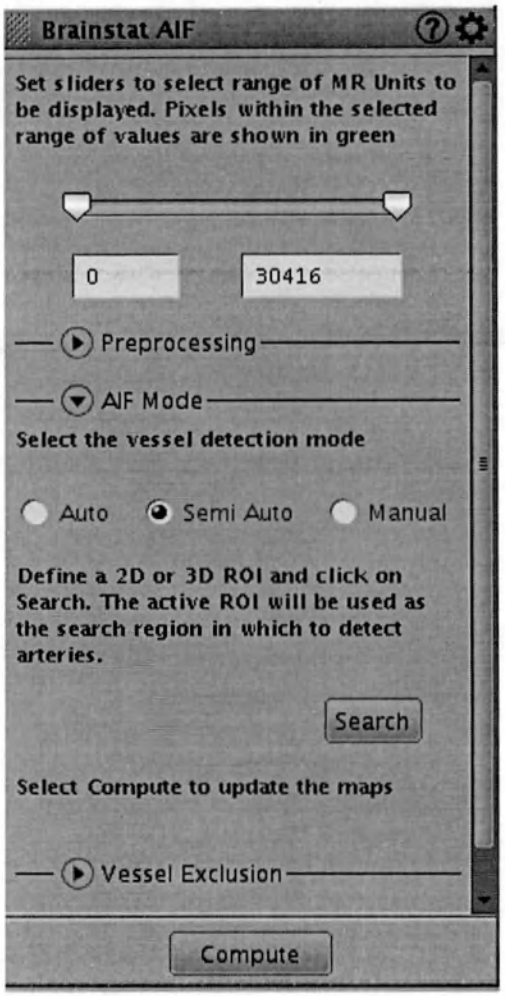
Рисунок 7-102: Выбор автоматического режима AIF



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-103: Выбор режима Semi Auto (Полуавтоматический)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-104: Выбор режима Manual (Ручной)

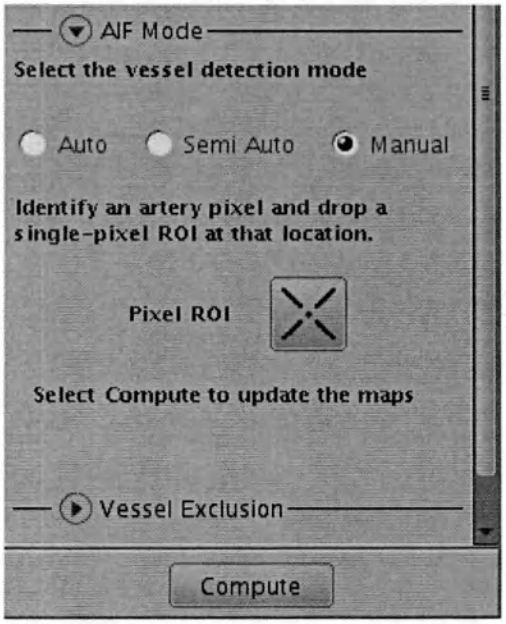


Рисунок 7-105: Выбор Vessel exclusion (Исключение сосудов)

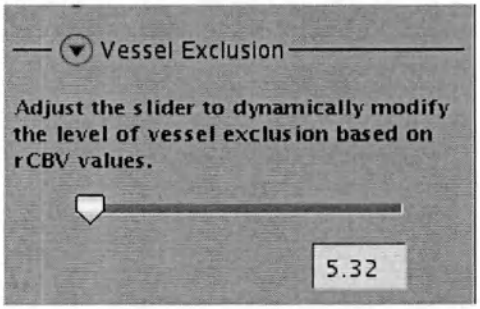
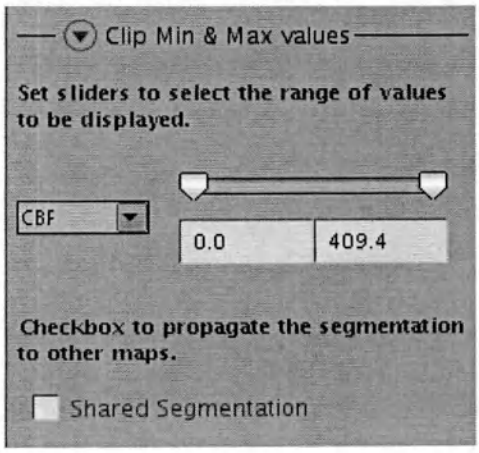


Рисунок 7-106: Выбор параметров Clip Min & Max (Усечение Мин. и Макс.)



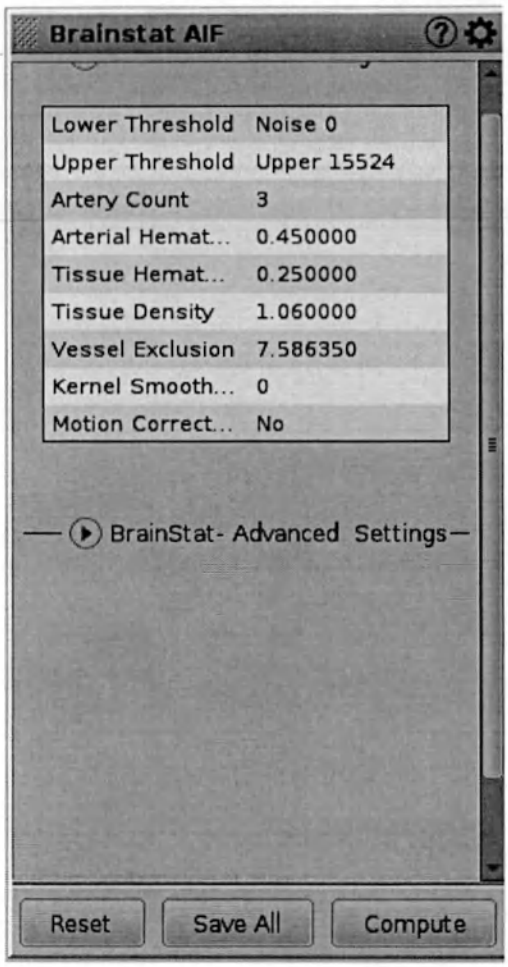
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)* отображаются дополнительные параметры Brainstat AIF.

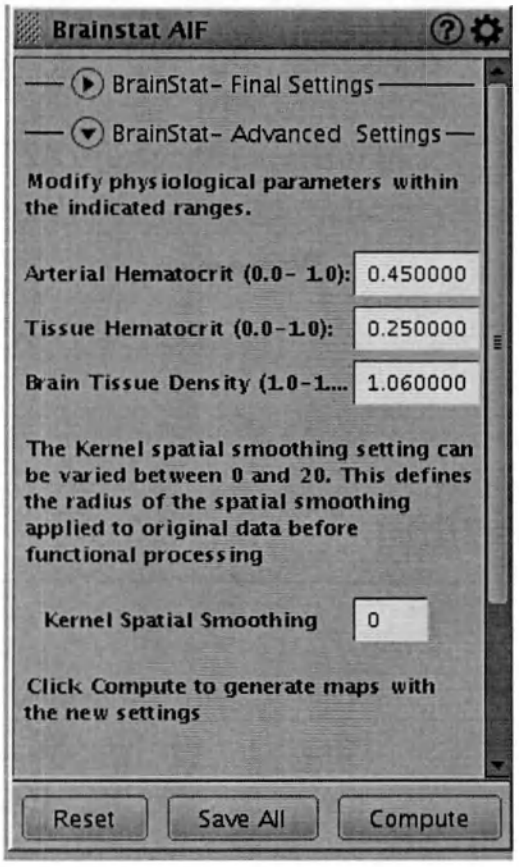
Рисунок 7-107: Выбранные параметры на экране Final Settings (Окончательные настройки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-108: Выбранные параметры на экране Advanced settings (Расширенные настройки)



См. также

Введение в READY View

Рекомендации по процедуре Brainstat

Последовательность действий BrainStat AIF

Дополнительная процедура Brainstat AIF

Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW BRAINSTAT

Последовательность действий BrainStat AIF

Выполните следующие действия для генерирования параметрических изображений из набора данных диффузионно-тензорного изображения. Процедура BrainStat AIF создает обработанные карты с помощью функций Artery Input Functions (артериальный ввод) и Vein Output Functions (венозный вывод). Существует три режима определения пикселов артерии.

- Автоматический выбор сосудов: артерии обнаруживаются и отображаются автоматически (установлено по умолчанию).
- Полуавтоматический выбор сосудов: Исследователь располагает ROI в области исследования для обнаружения артерий и вен.
- Выбор сосудов вручную: исследователь указывает одну артерию и одну вену.

Рекомендации по накоплению изображений см. в разделе **Рекомендации по процедуре Brainstat**.

1. **Откройте READY View** и запустите протокол Brainstat AIF.
   - После запуска приложения BrainStat AIF на экран автоматически выводятся исходное изображение, карты изображения и кривая «время/интенсивность». Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола.
   - Если аннотации сосудов накладываются друг на друга, щелкните и перетащите каждую аннотацию на новое место.
2. Расположите изображения для просмотра так, чтобы наилучшим образом отобразить автоматическое определение сосудов.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
   - Щелкните на полосе прокрутки и перетащите его в активное окно просмотра. Обратите внимание, что местонахождения сосудов обозначены точками в полосе прокрутки.

   Рисунок 7-109: Красными точками обозначено местонахождение слоя, где производилось автоматическое определение сосудов.

   
3. Настройте W/L[1] (Ш/У — ширина и уровень) экрана и коэффициент увеличения. Установите курсор в требуемом окне просмотра. Изначально BrainStat использует наиболее точные значения ширины и уровня для карт «Blood Flow» (Кровоток) и «Blood Volume» (Объем крови).
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**

См. также

Введение в READY View

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации по процедуре Brainstat
Дополнительная процедура Brainstat AIF
Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости
Экраны Brainstat AIF

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW BRAINSTAT

Дополнительная процедура Brainstat AIF

Для изменения настроек Brainstat выберите параметры на соответствующих экранах **Экраны Brainstat AIF**.

1. На **экране Brainstat AIF** щелкните по ползунку ***Threshold*** (Порог) и перетащите его влево, пока контур мозга не окрасится в зеленый цвет и все анатомические структуры на изображении не будут отображаться зелеными линиями. Это означает, что вся анатомическая область внутри мозга используется при расчетах карт, а шум за пределами мозга не используется.
   - Алгоритм BrainStat AIF автоматически определяет маску шума, исключающую пикселы из расчета карты. Выбранный уровень подавления шума может превышать нижний уровень порога; это может привести к тому, что регулировка нижнего порога не отразится на картах. Карты будут изменяться только в том случае, если нижний порог имеет более высокий уровень, чем автоматически установленный порог маски, который вычисляется алгоритмом.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.
2. На экране **Brainstat AIF** щелкните по стрелке ***Preprocessing*** (Предварительная обработка) и щелкните ***Motion Correction*** (Коррекция движения) при наличии искажений по сравнению со стандартным изображением.
   - Используйте *значок Scroll Image (Пролистать изображение)*  на экране **Review Controller** (Контроллер просмотра) для анализа всех введенных изображений на наличие артефактов движения или неправильной геометрии перед началом обработки.
   - Используйте команду Motion Correction (Коррекция движения), чтобы свести к минимуму влияние движений пациента.
   - Для сохранения нового набора обрабатываемых изображений с возможностью неоднократного доступа к скорректированной серии щелкните ***Quick Export*** (Быстрый экспорт) на **панели инструментов Export** (Экспорт). Подробную информацию см. в разделе **Quick Export procedure** (Процедура быстрого экспорта).
3. На **экране Brainstat AIF** щелкните по стрелке ***AIF Mode*** (Режим AIF) и щелкните на одном из режимов обработки.
   - Не забудьте выполнить перерасчет карт после изменения параметров ввода.
   - Просмотрите и при необходимости откорректируйте положение и характеристики сигнала обнаруженных сосудов в автоматическом и полуавтоматическом режиме перед проверкой рассчитанных функциональных карт. Используйте другой метод обнаружения сосуда в случае, если результаты не являются оптимальными.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- ***Auto*** (Автоматически) является значением по умолчанию. При этом происходит автоматический выбор пикселов на основе временной формы сигнала. После определения пикселов AIF[1] значения всех пикселов усредняются и отображается окончательная кривая AIF.
- Нажмите ***Semi-auto*** для поиска артерий в заданной области исследования.
  a. На вкладке Measure/Annotate выберите ROI[2](Область исследования).
  b. Щелкните левой кнопкой мыши для размещения ROI.
  c. Разместите ROI и придайте ей необходимую форму. Более подробная информация приводится в **Процедура изменения измерений**.
  d. В меню выбора AIF Mode (Режим AIF) нажмите ***Search*** (Поиск), чтобы начать поиск артерий внутри ROI.
  e. Щелкните ***Compute*** (Рассчитать) для перерасчета карт.
- Нажмите ***Manual*** для определения однопиксельной артерии. В **поле режима Manual AIF** выполните следующие действия:
  - Щелкните по значку *Pixel ROI*  (Область исследования пикселов).
  - Нажмите левой кнопкой на области исследования и установите пиксельную область исследования.
  - Щелкните ***Compute*** (Рассчитать).
- Основываясь на характеристиках сигнала и анатомической области, убедитесь, что пикселы сосудов, определяемых вручную, помещены в нужных местах изображения.
- Артерии, определенные в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах, можно удалить, выбрав отдельную артерию и нажав **Delete** (Удалить). Также можно щелкнуть правой кнопкой по сосуду и выбрать пункт ***Delete*** (Удалить) или ***Delete All*** (Удалить все) из меню.

4. На экране **Brainstat AIF** щелкните по стрелке ***Vessel Exclusion*** (Исключение сосудов), после чего щелкните и перетащите ползунок, чтобы удалить пикселы с высокими относительными значениями CBV, определенными алгоритмом BrainStat AIF для автоматической настройки ширины и уровня окна. Карты автоматически обновятся после настройки нового положения ползунка.
   - Дает возможность динамической коррекции уровня исключения сосудов. Алгоритм удаления сосудов позволяет исключить вклад сосудов, когда область исследования размещена поверх паренхимы мозга, чтобы измерить характеристики перфузии головного мозга в сером веществе.
   - Маска CBV brain получается и применяется ко всем картам (CBF[3], MTT[4], и т.п.) а маскированные пикселы исключаются из замеров ROI.
5. На экране Clip Min & Max выполните следующее.
   a. В меню выберите карту, которую требуется изменить.
   b. Передвигая ползунок можно наблюдать, как карта обновляется в реальном времени.
   c. При необходимости выполните сегментацию, выбрав > ***Convert to ROI***. Кривая «времени/интенсивности» после этого обновится автоматически.
6. В поле строки заголовка на экране **Brainstat AIF** щелкните значок *Tools (Инструменты)* .

[1]Artery Input Function (Функция поступления кровотока через артерию)
[2]Region of Interests (Область исследования)
[3]Cerebral Blood Flow (Мозговой кровоток)
[4]Mean Transit Time (Среднее время прохождения)

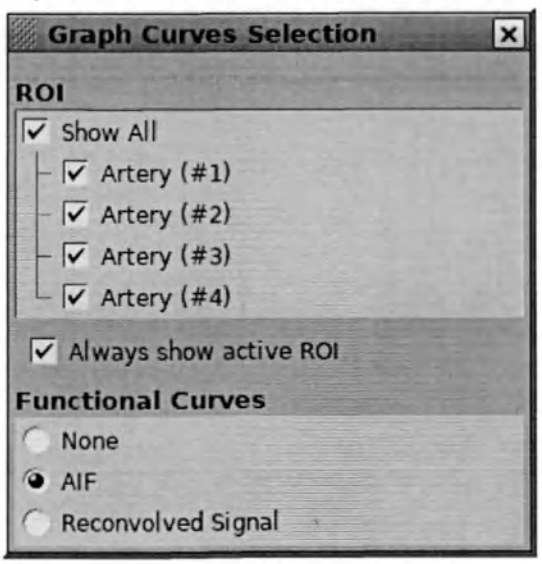
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

7. На экране **Brainstat AIF** щелкните по стрелке, расположенной рядом со стрелкой ***Brainstat — Advanced Settings*** (Расширенные настройки Brainstat), чтобы изменить физиологические параметры или пространственное сглаживание ядром.
   - Не забудьте выполнить перерасчет карт после изменения параметров ввода.
   - При необходимости задайте новые значения физиологических параметров.
   - По мере увеличения размера ядра происходит усреднение элемента объемного изображения (воксела) и карты изображений становятся более сглаженными. Значение по умолчанию пространственного сглаживания ядром: 0.

   a. Измените необходимые настройки.
   b. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
      - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
      - Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.
8. На экране **Brainstat AIF** щелкните по стрелке ***Brainstat AIF — Final Settings*** (Окончательные настройки Brainstat AIF) и просмотрите настройки. Если необходимо изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране BrainStat AIF. Щелкните ***Compute*** (Рассчитать) для создания обновленных карт.
9. Для просмотра индикатора утечки функциональных кривых выполните следующие действия.
   a. В области Review steps (Этапы анализа) выберите вкладку *rCBV, rCBF, Leakage* (rCBV, rCBF, утечка).
      - Утечка BBB переводит в эффект T1 или T2*.
   b. Установите курсор в окне просмотра графиков и щелкните правой кнопкой, чтобы открыть экран Graph Curves Selection (Выбор графической кривой).
   c. На экране Graph Curves Selection (Выбор графической кривой) нажмите кнопку выбора ***Reconvolved Signal*** (Повторно свернутый сигнал), в результате отобразится график и карта с эффектом T1 или T2*.

Рисунок 7-110: Окно Graph Curves Selection (Выбор кривых для отображения)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-111: График и карта T2* с индикатором утечки

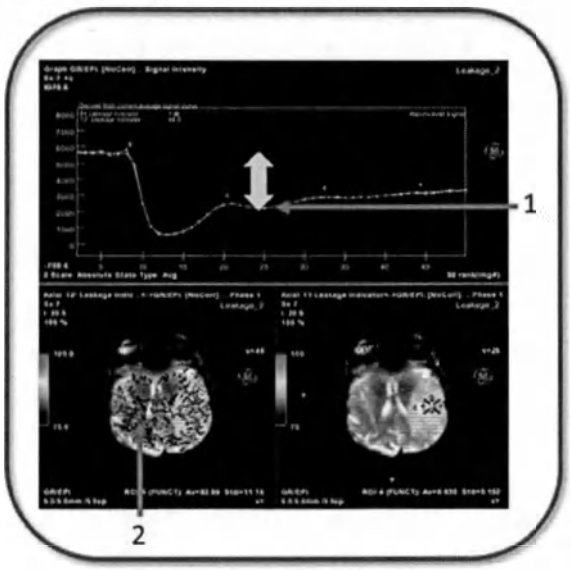


Таблица 7-13: Обозначения на изображении

#	Описание
1	График T2* с индикатором утечки отображает, где пост-болюс остается ниже исходного уровня
2	Карта T2* с индикатором утечки.

Рисунок 7-112: График и карта T1 с индикатором утечки

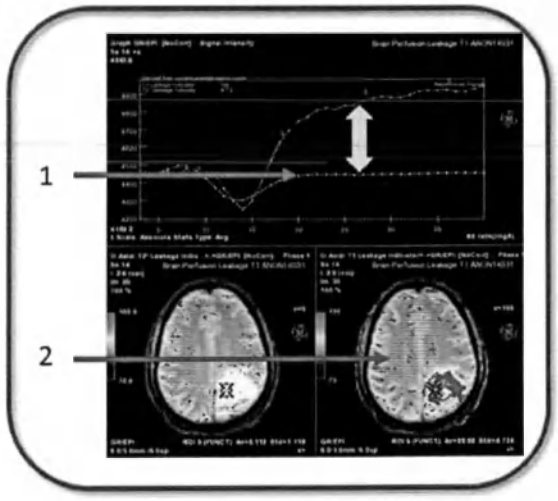


Таблица 7-14: Обозначения на изображении

#	Описание
1	График T1 с индикатором утечки отображает, где кривая пост-болюс пересекается выше исходного уровня.
2	Карта T1 с индикатором утечки.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

10. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

См. также

Введение в READY View
Рекомендации по процедуре Brainstat
Последовательность действий BrainStat AIF
Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости
Экраны Brainstat AIF

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW BRAINSTAT

Вопросы протокола контрастности в условиях динамической восприимчивости

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования по изображениям, которые проходят постобработку помощью этих приложений READY View: Brainstat, Brainstat AIF и MR Standard. Приведенные ниже таблицы касаются следующих значений напряженности MP-поля.

- 3.0T

Двухмерное однократное градиентное эхо, эхо-планарная визуализация

Таблица 7-15: Двухмерное однократное градиентное эхо, эхо-планарная визуализация

Параметр сканирования	Значение	Рекомендации
TR	1000–1500 мс	TR влияет на T2*-взвешивание, которое необходимо для уменьшения эффекта T1 от загрязнения в результате утечки.
TE	30–60 мс	Уменьшить значение TE для протоколов 3.0T до 30–40 мс.
Угол отклонения	60 градусов	Это значение не меняется для силы поля.
Полоса пропускания	250 кГц	Выберите пользовательскую переменную считывания при линейном изменении градиента.
FOV	24–28 см	Это значение не меняется для силы поля.
Толщина среза	4 - 7 мм	При уменьшении толщины среза: • магнитная восприимчивость уменьшается. • Повышается SNR. Рекомендуется уменьшить размер матрицы для увеличения SNR.
Расстояние между срезами	0-1 мм	Это значение не меняется для силы поля.
Матрица	Срез 7 мм = 128 x 128 Срез 4 мм = 64 x 64	По мере увеличения размера матрицы увеличьте толщину среза, чтобы компенсировать потерю SNR.
NEX	1	Это значение не меняется для силы поля.
Направление частоты	Справа/Уровень	Сменить фазу и частоту для уменьшения ложных артефактов Nyquist.
Режимы визуализации	Многофазный, ASSET	Для BrainStat GVF требуется большее количество временных точек по сравнению с BrainStat AIF.
Разрешение по времени	определяется по TR	Чем меньше TR, тем лучше. Для Brainstat требуются данные с высоким временным разрешением (как правило, TR < или = 1500 мс).
Время получения данных	AIF – примерно 60 секунд. GVF – на 40% больше, чем AIF.	Предполагается временное разрешение 1,5 секунды.
Количество	Изменения как изменения	Следует учитывать влияние количества предписанных срезов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметр сканирования	Значение	Рекомендации
срезов	TR	на значение TR. При увеличении количества срезов минимальное значение TR может удвоиться.

Двухмерное однократное спин-эхо, эхо-планарная визуализация

Таблица 7-16: Двухмерное однократное спин-эхо, эхо-планарная визуализация

Параметр сканирования	Значение	Рекомендации
TR	1000–1500 мс	TR влияет на T2*-взвешивание, которое необходимо для уменьшения эффекта T1 от загрязнения в результате утечки.
TE	50-80 мс	Уменьшить значение TE для протоколов 3.0T до 30–40 мс.
Угол отклонения	90 градусов	Это значение не меняется для силы поля.
Полоса пропускания	250 кГц	Выберите пользовательскую переменную считывания при линейном изменении градиента.
FOV	24–28 см	Это значение не меняется для силы поля.
Толщина среза	4 - 7 мм	При уменьшении толщины среза: • магнитная восприимчивость уменьшается. • Повышается SNR. Рекомендуется уменьшить размер матрицы для увеличения SNR.
Расстояние между срезами	0-1 мм	Это значение не меняется для силы поля.
Матрица	Срез 7 мм = 128 x 128 Срез 4 мм = 64 x 64	По мере увеличения размера матрицы увеличьте толщину среза, чтобы компенсировать потерю SNR.
NEX	1	Это значение не меняется для силы поля.
Направление частоты	Справа/Уровень	Сменить фазу и частоту для уменьшения ложных артефактов Nyquist.
Режимы визуализации	Многофазный, ASSET	Для BrainStat GVF требуется большее количество временных точек по сравнению с BrainStat AIF.
Разрешение по времени	определяется по TR	Чем меньше TR, тем лучше. Для Brainstat требуются данные с высоким временным разрешением (как правило, TR < или = 1500 мс).
Время получения данных	AIF – примерно 60 секунд. GVF – на 40% больше, чем AIF.	Предполагается временное разрешение 1,5 секунды.
Количество срезов	Изменения как изменения TR	Следует учитывать влияние количества предписанных срезов на значение TR. При увеличении количества срезов минимальное значение TR может удвоиться.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Введение в READY View
Рекомендации по процедуре Brainstat
Последовательность действий BrainStat AIF
Дополнительная процедура Brainstat AIF
Последовательность действий Brainstat GVF
Дополнительная процедура Brainstat GVF
Экраны Brainstat AIF
Экраны Brainstat GVF

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW DWI

Рекомендации по диффузионно-взвешенной визуализации

READY View имеет алгоритмы для обработки изображений DWI (диффузно-взвешенных) для создания карт *ADC*[1] и *eADC*[2] для устранения T2-просвечивания при изотропной (трассировочной) ***DWI***. Алгоритм ADC вычитает данные T2 из изображения DWI. Карта отношения (eADC) является обратной относительно карты ADC.

- На изображении изотропной ***DWI*** ограниченная диффузия выглядит, как просветление, и просвечивающий T2 также яркий.
- При применении ADC ограниченная диффузия становится затемнением, T2 имеет ту же интенсивность, что и остальное изображение.
- При применении eADC ограниченная диффузия остается областью просветления (как и на изображении DWI), T2 имеет ту же интенсивность, что и остальное изображение.

Алгоритмы

Карты ADC и eADC

Набор данных диффузионно-взвешенной МРТ для каждой области сканирования включает в себя необязательное стандартное T2*-изображение (b=0) и одно или несколько изображений, представляющих среднее геометрическое полученных данных с градиентами по трем перпендикулярным осям.

Типичное диффузно-взвешенное исследование представлено (для каждой области сканирования) одним усредненным диффузионно-взвешенным изображением для значения градиента b, равного 1000 сек/мм^2, стандартным T2*-изображением (b = 0) и тремя полученными изображениями. Однако алгоритм позволяет использовать различную организацию наборов данных или другие значения градиента или включать изображения для более чем одного значения градиента.

Алгоритм вычисляет среднее значение коэффициента видимой диффузии (*ADC*[3]) путем приведения логарифмов значений пикселов I к линейной функции с использованием анализа регрессии согласно формуле

I(b) = I(0)*exp(–ADC*b)

или

ln (I(b) / I(0)) = –ADC*b

Анализ регрессии возвращает значение наклона функции, являющееся нужным значением ADC.

Алгоритм также возвращает значение экспоненциального ADC (eADC), определенного по формуле:

eADC = exp(–ADC*b)

Для наборов данных только с двумя значениями b (0 и 1000 с/мм2) формула сокращается до:

eADC = I(b) / I(0)

т.е. ослабления сигнала (отношения значений пикселов при b = 1000 и b = 0).

Анализ линейной регрессии также возвращает значение, равное стандартной ошибке σ_D, по которому можно рассчитать уровень достоверности (как написано выше для алгоритма коэффициента корреляции).

[1]Apparent Diffusion Coefficient (Коэффициент видимой диффузии)
[2]enhanced Apparent Diffusion Coefficient (усиленный коэффициент видимой диффузии)
[3]Apparent Diffusion Coefficient (Коэффициент видимой диффузии)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Малое значение уровня достоверности соответствует высокой достоверности, большое значение – низкой достоверности. Например, уровень достоверности 0,001 означает 0,1% вероятность непропорциональности логарифмов значений пикселов и значений b.

Уровень достоверности, определенный пользователем, служит порогом при расчетах коэффициента диффузии следующим образом:

- Пороговый ADC = ADC, если уровень достоверности ≤ уровня достоверности, определенного пользователем
- Пороговый ADC = 0, если уровень достоверности > уровня достоверности, определенного пользователем

Пиксельные области, для которых алгоритм возвращает 0, отображаются черным на функциональной карте.

Для наборов данных только с двумя значениями b (0 и 1000с/мм2) уровень достоверности использовать бессмысленно; всегда возможно получить точное значение линейной функции между двумя точками. Однако для наборов данных более чем с двумя значениями b уровень достоверности может использоваться для устранения шумовых областей.

Входные параметры

Последовательность изображений: этот алгоритм при исследовании автоматически использует полученные значения b.

Уровень достоверности: по умолчанию используется уровень достоверности 0,1% (0,001), но пользователь может изменить это значение (в дополнительных настройках протокола).

Единицы при отображении карты: по умолчанию численные значения, показанные на функциональной карте ADC, приведены в мм^2/с, но при необходимости пользователь может изменить их на м^2/с (в «дополнительных настройках» протокола).

Единицы измерения DWI

На картах DWI используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-17: Единицы измерения DWI

Карты	Единицы
ADC	мм2/с
ADC	м2/с
eADC	Нет
ADC 10^-6	мм^2/с

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования DWI

- ADC
- MR Brain (МРТ головного мозга)
- MR Breast (МРТ груди)
- MR Liver (МРТ печени)
- MR Pelvis (МРТ тазовой области)

См. также

Введение в READY View

Процедура Diffusion-Weighted Imaging (Диффузионно-взвешенная визуализация)

Дополнительная процедура DWI

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации в отношении протокола сканирования DWI

Экраны DWI

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW DWI

Экраны DWI

На экране DWI появляются визуальные обозначения, если серия диффузионно-взвешенных изображений выбрана из Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол DWI выбран.

Более подробная информация приводится в **Дополнительная процедура DWI**.

Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-113: Пример этапов просмотра при выборе единичной серии DWI



Рисунок 7-114: Пример этапов просмотра при выборе двух серий DWI



Экраны ADC

Если выбрана одна серия, в заголовке окна ADC будет отображаться ADC. Если выбрано максимум 2 серии DWI, в заголовке будет отображаться ADC2.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-115: Экран DWI

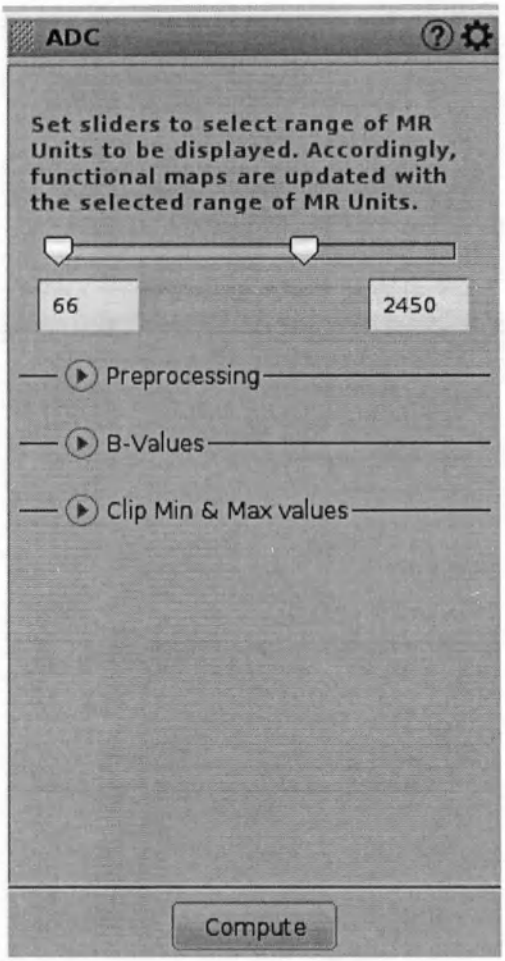
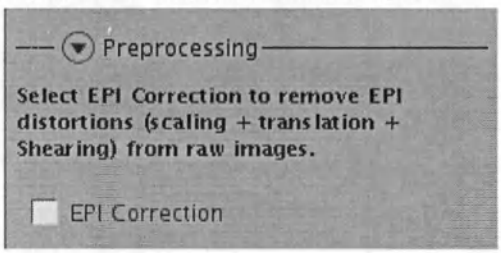


Рисунок 7-116: Выбор предварительной обработки



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-117: Выбор b-значения

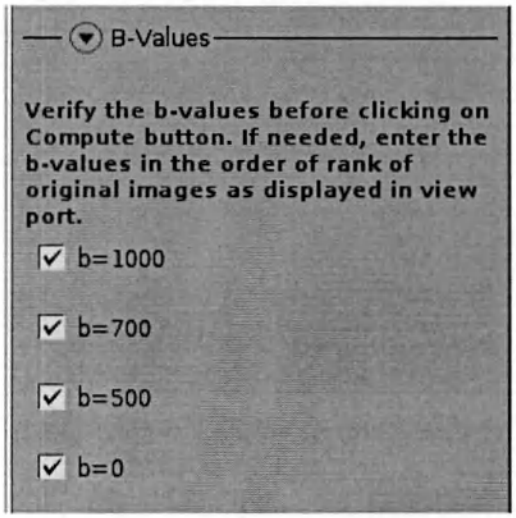
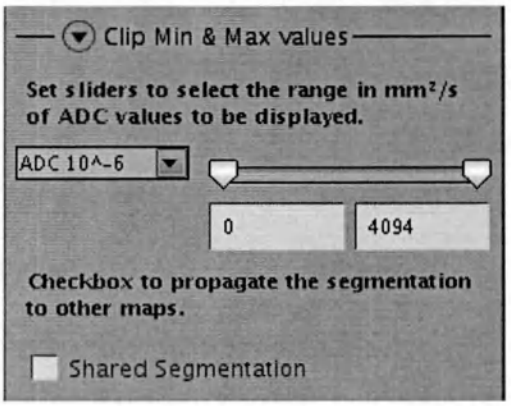


Рисунок 7-118: Выбор параметров Clip Min & Max (Усечение Мин. и Макс.)



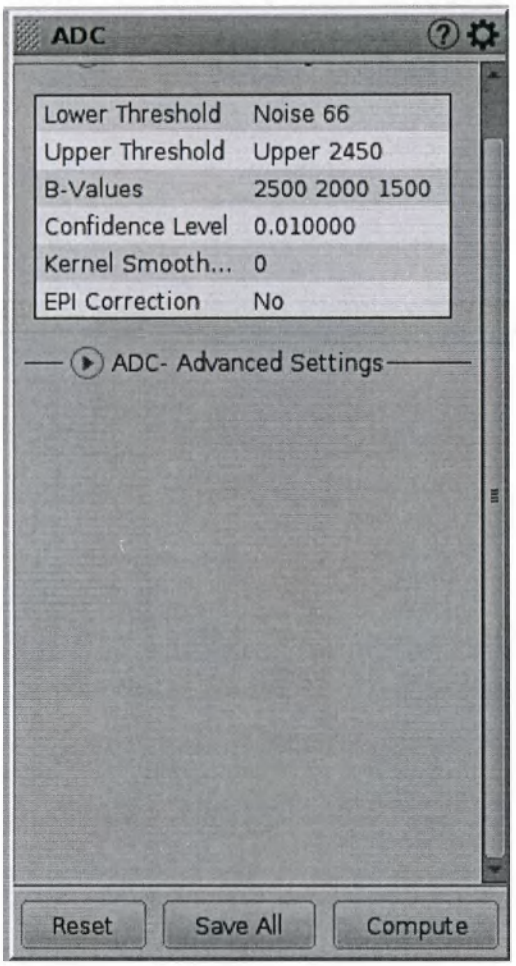
Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры ADC.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

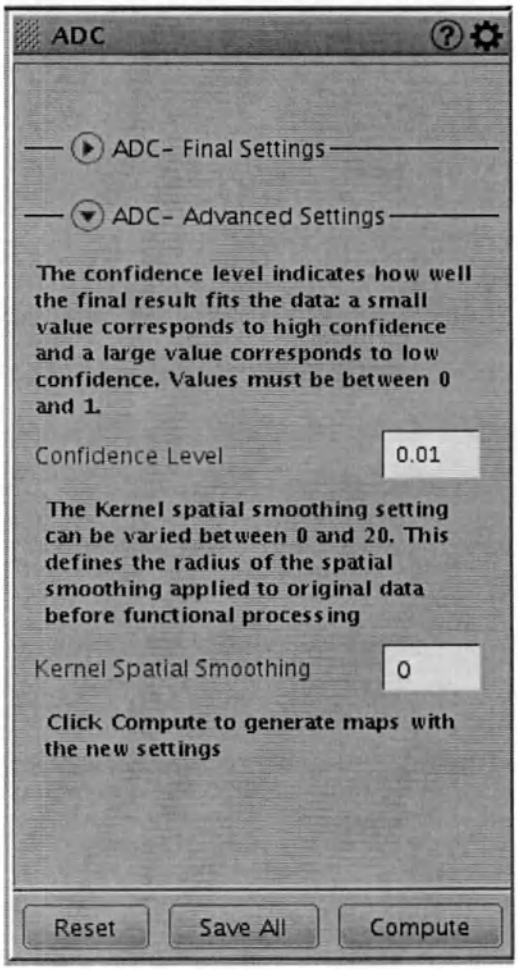
Рисунок 7-119: Экран Final Settings (Окончательные настройки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-120: Выбранные параметры на экране Advanced settings (Расширенные настройки)



См. также

Введение в READY View

Рекомендации по диффузионно-взвешенной визуализации

Процедура Diffusion-Weighted Imaging (Диффузионно-взвешенная визуализация)

Дополнительная процедура DWI

Рекомендации в отношении протокола сканирования DWI

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

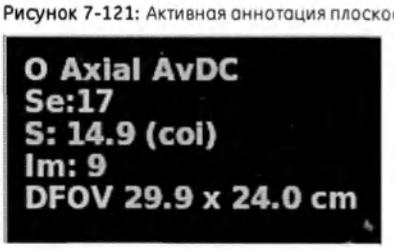
READY VIEW DWI

Процедура Diffusion-Weighted Imaging (Диф-фузионно-взвешенная визуализация)

Выполните следующие действия для генерирования параметрических изображений из набора данных диффузионно-взвешенного изображения.

1. **Откройте READY View** и запустите ADC.
   - После загрузки приложения ADC на экран автоматически выводится исходное изображение, карты изображения и трехмерный вид. Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола. Система автоматически устанавливает пороговое значение и b-значение.
2. Выполните следующие шаги в случае сеанса обработки максимум с 2 загруженными сериями DWI. При этом добавляется новый набор шагов обзора с надписью «ADC2» в их обозначении.
   a. Загрузите первую серию DWI, которая обрабатывается в ADC.
      - Шаги обзора, относящиеся к ADC, а также названия карт, относящихся к ADC, будут отображаться с обозначением ADC.
   b. Загрузите вторую серию DWI, которая обрабатывается в ADC2.
      - Названия этапов просмотра и карт, относящихся к ADC, будут отображаться с обозначением ADC2.
   c. Выберите необходимый шаг обзора с требуемой серией DWI и примените все настройки, такие как порог шума, коррекция эхо-планарной визуализации, уровень достоверности и т.д.
   - Обратите внимание на то, что обрабатываемый объем в меню Save Functional Volume (Сохранить функциональный объем) отображается с тем же именем, что в окнах просмотра. Более подробная информация приводится в следующих разделах: **Процедура сохранения функциональных карт**
3. Найдите нужную зону исследования.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
4. Выберите нужную плоскость сканирования и карту из соответствующих меню желтой аннотации.

Рисунок 7-121: Активная аннотация плоскости сканирования и функциональной карты



   - При запуске DWI протокол по умолчанию задает определенную плоскость сканирования и карту (или карты), которые отображаются в трех окнах просмотра для карт. Вы можете при желании выбрать другую плоскость сканирования или карту в каждом окне просмотра. Более подробную информацию см. в разделе **Изменение изображения/карты с помощью процедуры окна просмотра**.
5. Настройка ширины и уровня (Ш/У) экрана и коэффициента увеличения. Установите курсор в требуемом окне просмотра.
   - Дополнительные сведения см.:

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Процедуры увеличения
- Процедуры задания значений ширины и уровня окна

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по диффузионно-взвешенной визуализации

Дополнительная процедура DWI

Рекомендации в отношении протокола сканирования DWI

Экраны DWI

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW DWI

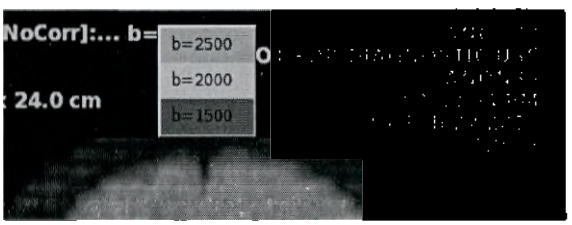
Дополнительная процедура DWI

Для изменения настроек DWI выберите параметры на соответствующих экранах Экраны DWI.

1. Пороговое значение может быть установлено неверно при автоматическом запуске DWI (Диффузионно-взвешенное изображение) в READY View, поэтому его нужно надлежащим образом откорректировать. На экране ADC щелкните по ползунку ***Threshold*** (Порог) и перетащите его влево, пока контур мозга не окрасится в зеленый цвет и все анатомические структуры на изображении не будут отображаться зелеными линиями.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.
2. В случае необходимости на экране ADC щелкните по стрелке ***Preprocessing*** (Предварительная обработка) и щелкните ***EPI correction*** (Коррекция EPI). Обратите внимание на то, что нет необходимости нажимать ***Compute*** (Рассчитать).
   - Более подробная информация приводится в **Процедура коррекции EPI**.
3. Если сканирования по методу диффузионно-взвешенной визуализации производятся с множественными b-значениями, существует два положения, в которых можно выбрать b-значения.

   a. В активной аннотации значения b выберите из открывшегося меню нужный вариант.

   Рисунок 7-122: Выбор b-значения

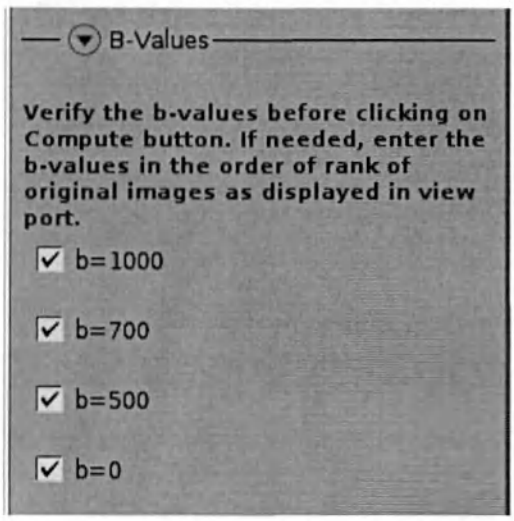
   

   b. На экране ADC, в меню B-Values (B-значения).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-123: Меню B-value (B-значения) на экране ADC

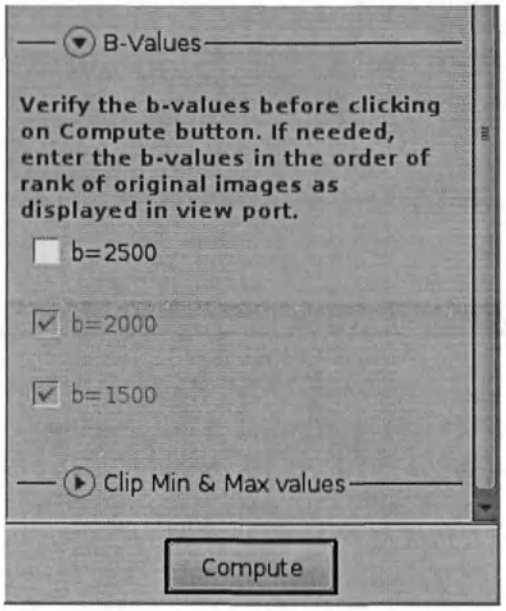


- Типичное диффузно-взвешенное исследование представлено (для каждой области сканирования) одним усредненным диффузно-взвешенным изображением для значения градиента b, равного 1000 сек/мм2, исходным T2*-изображением (b=0) и тремя полученными изображениями. Однако протокол позволяет использовать различную организацию наборов данных или другие значения градиента или включать изображения для более, чем одного значения градиента (значения b).
- Выбор b-значений необходим для получения точных карт ADC. При этом необходимо исключить из расчета ADC очень высокие b-значения, если они имеются в исследовании. Карты ADC следует рассчитывать по данным, в которых b-значение составляет около 1000, а не по более высоким значениям. Высокие b-значения также интересны с клинической точки зрения, но их не следует использовать для расчета ADC.
- Если имеется 3 или более b-значений, снимите флажки напротив тех значений, которые не требуются для вычисления. Необходимо выбрать как минимум 2 b-значения. Если имеется только 2 b-значения, они затенены серым, и нельзя исключить ни одно из них.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

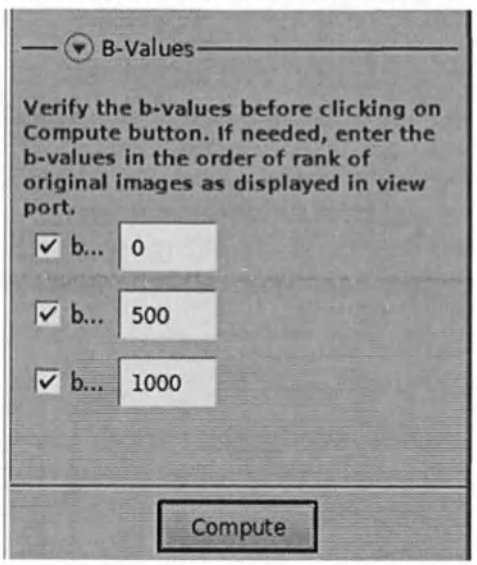
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-124: Пример трех b-значений; когда одно исключено, два других автоматически выбираются



- Если используется набор данных, полученных из MP-сканера не производства GE, необходимо ввести b-значения в текстовые поля и установить соответствующие флажки, даже если значений всего два.

Рисунок 7-125: Пример меню B-Values (B-значения), если набор данных получен из MP-сканера не производства GE

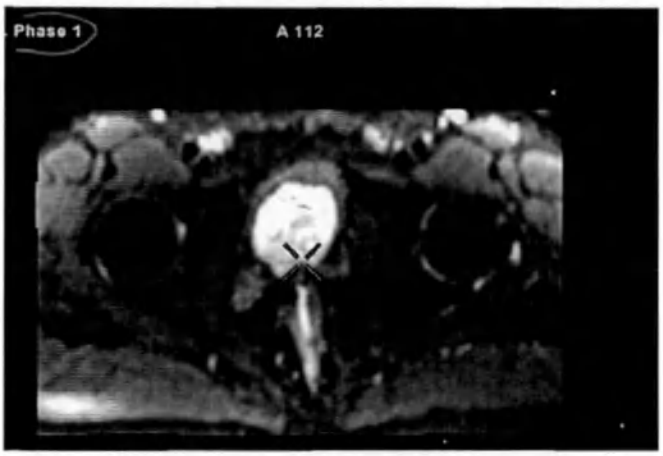


  - B-значения получены из набора данных сканирования, поэтому эти значения следует обязательно ввести в текстовые поля. При просмотре на MP-сканере GE изображений, полученных на аппаратуре других производителей, b-значения могут отображаться без соответствующей аннотации. На Рисунок 7-126 b-значение обозначено как Phase number (Номер фазы), поэтому необходимо искать b-значение не на аннотации к изображению, а в других источниках.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-126: Аннотация с b-значением на изображениях, полученных на стороннем оборудовании

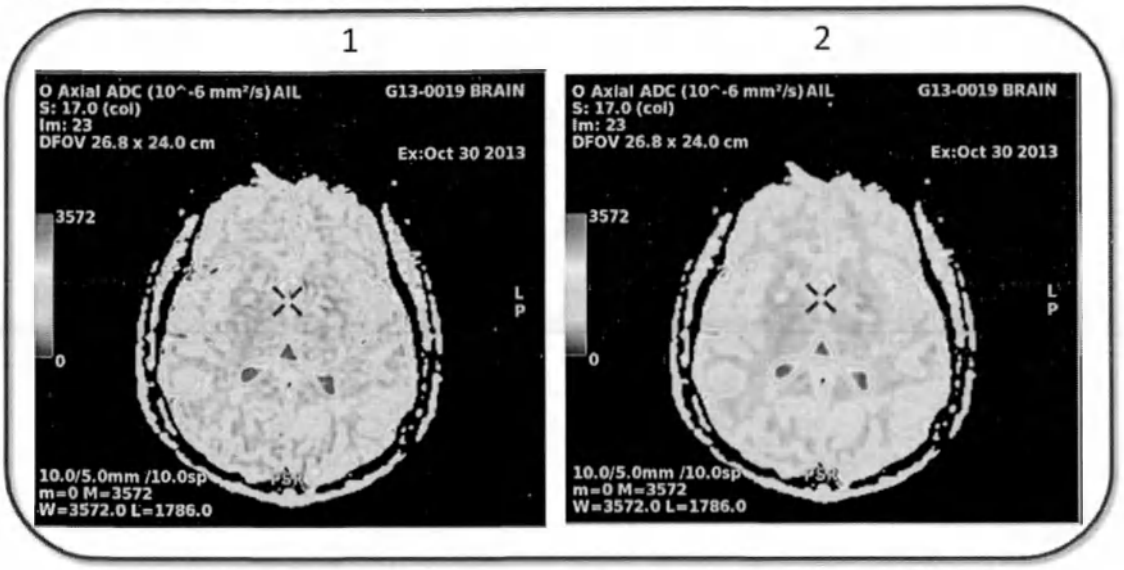


4. На экране **ADC** щелкните по стрелке ***Clip Min & Max values*** (Усечение Мин. и Макс.), чтобы отредактировать минимальные и максимальные значения для выбранного параметрического изображения.
   - Более подробная информация приводится в **Процедура установки Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение)**.
5. В поле строки заголовка на экране **ADC** щелкните значок *Tools (Инструменты)* .
6. На экране **ADC** щелкните по стрелке ***ADC- Advanced Settings*** (Расширенные настройки ADC), чтобы изменить уровень достоверности или пространственное сглаживание ядром.
   - Алгоритм ADC использует для расчета ADC анализ линейной регрессии. Уровень достоверности показывает, насколько точно конечный результат соответствует данным: чем меньше значение, тем выше уровень достоверности. Пользователь может задавать порог уровня достоверности: пиксельные области, для которых алгоритм возвращает уровень достоверности, превышающий порог, отображаются в черном цвете на функциональной карте. Для наборов данных только с двумя значениями b (0 и 1000с/мм2) уровень достоверности использовать бессмысленно; всегда возможно получить точное значение линейной функции между двумя точками. Однако для наборов данных более, чем с двумя значениями b уровень достоверности может использоваться для устранения шумовых областей. По умолчанию протокол использует уровень достоверности в 1% (0,01).
   - По мере увеличения размера ядра происходит усреднение элемента объемного изображения (воксела) и карты изображений становятся более сглаженными. Диапазон составляет 0-20, где 0 означает, что сглаживание не применяется.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-127: Карты постобработки DWI: 1 = размер ядра составляет 0, 2 = размер ядра составляет 2



- Для уровня достоверности значение по умолчанию составляет 0.01, т.е. уровень достоверности отображаемых данных составляет 99%. Диапазон значений составляет от 0 до 1, при этом при приближении к нулю уровень достоверности возрастает.

a. Измените необходимые настройки.

b. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).

- Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
- Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.

7. На экране **ADC** щелкните по стрелке ***ADC — Final Settings*** (Окончательные настройки ADC), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране ADC. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
8. Чтобы применить шкалу оттенков серого к цветной карте, выполните следующие действия:
   a. Щелкните по цветовому градиенту, расположенному в левой части окна просмотра, которое вы хотите изменить.
   b. На панели Color (Цвет) нажмите стрелку меню цветного отображения и выберите ***Linear Gray*** (Линейный серый).
   c. Закройте панель Clolor (Цвет) (щелкните ***X*** для возврата в панель настроек DWI).
9. Дополнительно: выберите любой из этапов просмотра, например, этап с **Процедура зеркальной ROI** (Процедура зеркальной области исследования).
10. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по диффузионно-взвешенной визуализации

Процедура Diffusion-Weighted Imaging (Диффузионно-взвешенная визуализация)

Рекомендации в отношении протокола сканирования DWI

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW DWI

Рекомендации в отношении протокола сканирования DWI

Скан DWI основан на сборе данных EPI[1] что объясняет искажение изображения. Для получения корректных параметрических данных и точных значений ADC крайне важно определить оптимальное соотношение между уровнем искажения и уровнем шума.

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования по изображениям, которые проходят постобработку с помощью протокола ADC в приложении READY View:

- Как и всегда при функциональной томографии, постарайтесь по возможности снизить уровень шумов; уменьшите размер матрицы или увеличьте значения FOV (Поле зрения) или Slice Thickness (Толщина среза).
- При увеличении значения принимаемого диапазона частот, происходит уменьшение значения SNR[2], артефактов химического сдвига, минимального значения TE (что означает, что уменьшается также и значение интервала между эхо-сигналами). По мере снижения интервала между эхо-сигналами снижается и геометрическое искажение.
- Функция Dual Spin Echo (Двойное спин-эхо) добавляет дополнительный перефокусирующий импульс, который снижает вихревые токи, уменьшает искажения, увеличивает минимальное значение TE и снижает отношение «сигнал/шум». Для сканирования брюшной полости, как правило, следует отменить выбор опции Dual Spin Echo (Двойное спин-эхо), что обеспечивает наименьшее значение TE, необходимое для компенсации влияния кишечных газов, а также увеличивает отношение «сигнал-шум».
- Если возможно, выберите функцию Optimize TE для уменьшения геометрического искажения. При включенном параметре Optimize TE (Оптимизация TE) используются максимальные амплитуды градиентов с минимально возможным значением TE (основано на значении b), и доступны более высокие значения b.
- Для создания карт ADC должно быть указано несколько b-значений (более одного).

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по диффузионно-взвешенной визуализации

Процедура Diffusion-Weighted Imaging (Диффузионно-взвешенная визуализация)

Дополнительная процедура DWI

Экраны DWI

[1]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW DTI

Рекомендации по диффузионно-тензорной визуализации

READY View имеет два протокола для обработки диффузионно-тензорных изображений для создания параметрических карт.

Протокол DTI создает следующее:

- Average DC[1] (Средний коэффициент диффузии)
- Anisotropy Index (Анизотропный индекс)
- Фракционная анизотропия (FA)
- Изотропия
- Volume Ratio Anisotropy (Анизотропия объемного отношения)
- Exponential Attenuation (Экспоненциальное сглаживание)
- T2-взвешенная траектория

Расширенный протокол DTI создает следующее:

- Коэффициент диффузии Dxx
- Коэффициент диффузии Dxy
- Коэффициент диффузии Dxz
- Коэффициент диффузии Dyy
- Коэффициент диффузии Dyz
- Коэффициент диффузии Dzz
- Величина коэффициента диффузии
- Максимальное характеристическое значение
- Срединное характеристическое значение
- Минимальное характеристическое значение
- Относительная анизотропия
- Поверхностный DC
- Поверхностная/Средняя анизотропия
- Объемный DC
- Объемная/Средняя анизотропия
- Объемная/Поверхностная анизотропия

Алгоритмы

В анизотропном окружении коэффициент диффузии (D), характеризующий подвижность молекулы, может различаться по каждому пространственному направлению. Он может быть смоделирован с помощью тензора второго ранга, представляющего симметричную положительную действительную матрицу 3x3:

[1]Diffusion Coefficient (Коэффициент диффузии)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

$$[D] = \begin{bmatrix} D_{xx} & D_{xy} & D_{xz} \\ D_{xy} & D_{yy} & D_{yz} \\ D_{xz} & D_{yz} & D_{zz} \end{bmatrix}$$

Диффузионно-тензорный набор данных для каждой области содержит одно или несколько стандартных T2*-изображений (b=0) и некоторое число полученных изображений (минимально 6, максимально 300), представляющих разные ориентации градиента.

Алгоритм тензора диффузии вычисляет для каждой пиксельной области 6 коэффициентов тензора диффузии по данным полученных изображений.

Результаты представляются в виде функциональной карты для изотропного изображения (или T2-взвешенной трассировки), коэффициента средней диффузии, экспоненциального ослабления, частичной анизотропии и анизотропии объемного отношения.

Коэффициентные функции

- Коэффициент диффузии Dxx: Соответствует коэффициенту Dxx тензорной матрицы:
- Коэффициент диффузии Dxy: Соответствует коэффициенту Dxy тензорной матрицы:
- Коэффициент диффузии Dxz: Соответствует коэффициенту Dxz тензорной матрицы:
- Коэффициент диффузии Dyy: Соответствует коэффициенту Dyy тензорной матрицы:
- Коэффициент диффузии Dyz: Соответствует коэффициенту Dyz тензорной матрицы:
- Коэффициент диффузии Dzz: Соответствует коэффициенту Dzz тензорной матрицы:

Характеристические функции

Математически, характеристическое значение представляет собой коэффициент, на который при линейном преобразовании умножается один из характеристических векторов. В соответствующей пространственной системе координат, диффузионный тензор представляет диагональ (содержит только три ненулевых элемента). Эти элементы в диффузионно-тензорной томографии называются характеристическими значениями. Векторы, характеризующие систему координат, называются характеристическими векторами.

- Максимальное характеристическое значение: Диагонализация тензорной матрицы дает следующую характеристическую систему: { (D1, e1), (D2, e2), (D3, e3) } где D1, D2, D3 - характеристические значения, при этом D1 < D2 < D3, и e1, e2, e3 - нормированные характеристические векторы. Максимальное характеристическое значение соответствует D3.
- Срединное характеристическое значение: Диагонализация тензорной матрицы дает следующую характеристическую систему: { (D1, e1), (D2, e2), (D3, e3) } где D1, D2, D3 - характеристические значения, при этом D1 < D2 < D3, и e1, e2, e3 - нормированные характеристические векторы. Срединное характеристическое значение соответствует D2.
- Минимальное характеристическое значение: Диагонализация тензорной матрицы дает следующую характеристическую систему: { (D1, e1), (D2, e2), (D3, e3) } где D1, D2, D3 — характеристические значения, при этом D1 < D2 < D3, и e1, e2, e3 — нормированные характеристические векторы. Минимальное характеристическое значение соответствует D1.

Инвариантные функции

- Первый инвариант: Соответствует черте (Dxx + Dyy + Dzz) на тензорной матрице:

  Dxx + DYY + DZZ

- Второй инвариант: Соответствует площади поверхности диффузионного эллипсоида тензорной матрицы:

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

DXX*DYY + DXX*DZZ + DYY*DZZ – DXY * DXY – DXZ * DXZ – DYZ*DYZ

- Третий инвариант: Соответствует объему диффузионного эллипсоида тензорной матрицы:

  DXX * (DYY * DZZ – DYZ * DYZ) – DXY * (DXY * DZZ – DXZ*DYZ) + DXZ * (DXY * DYZ – DXZ * DYY)

- Четвертый инвариант: Соответствует квадрату величины тензорной матрицы:

  DXX * DXX + DYY * DYY + DZZ * DZZ + 2 * (DXY * DXY + DXZ * DXZ + DYZ * DYZ)

Диффузионные функции

Диффузия позволяет измерять процесс перемещения молекул воды из области высокой концентрации в область более низкой концентрации. Функции в этой категории:

- Средний коэффициент диффузии: измеряет средний коэффициент диффузии молекул воды внутри тканей. соответствует:

  Средний коэффициент диффузии (ADC) = Первый инвариант /3

- Коэффициент поверхностной диффузии: измеряет средний коэффициент диффузии молекул воды внутри тканей. соответствует:

  Коэффициент поверхностной диффузии (SDC) = кв.корень из (Второй инвариант /3)

- Коэффициент объемной диффузии: измеряет средний коэффициент диффузии молекул воды внутри тканей. соответствует:

  Коэффициент объемной диффузии (VDC) = куб.корень из (Третий инвариант)

- Коэффициент амплитудной диффузии: измеряет средний коэффициент диффузии молекул воды внутри тканей. соответствует:

  Коэффициент амплитудной диффузии (MDC) = кв.корень из (Четвертый инвариант /3)

Анизотропные функции

Анизотропия — изменение различных характеристик в зависимости от направления. Функции в этой категории

- Анизотропный индекс: Этот индекс измеряет анизотропию диффузии молекул воды. соответствует:

  ((1e9 * MDC) *(1e9 * MDC) – (1e9 * VDC) * (1e9 * VDC)) /2

- Фракционная анизотропия: Этот индекс измеряет анизотропию диффузии молекул воды. соответствует:

  кв.корень из (1.5 * (1.0 – (ADC * ADC) / (MDC * MDC)))

- Относительная анизотропия: Этот индекс измеряет анизотропию диффузии молекул воды. соответствует:

  кв.корень из ((MDC * MDC) / (ADC * ADC) -1.0)

- Поверхностная/Средняя анизотропия: Этот индекс измеряет анизотропию диффузии молекул воды. соответствует:

  кв.корень из ((SDC / ADC -1) * (SDC /ADC -1.0))

- Объемная/Средняя анизотропия: Этот индекс измеряет анизотропию диффузии молекул воды. соответствует:

  кв.корень из ((VDC / ADC -1) * (VDC /ADC -1.0))

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Анизотропия объемного отношения: Этот индекс измеряет анизотропию диффузии молекул воды. соответствует:

  1 – (VDC / ADC) * (VDC / ADC) * (VDC / ADC))

- Объемная/Поверхностная анизотропия: Этот индекс измеряет анизотропию диффузии молекул воды. соответствует:

  Кв.корень из ((VDC / SDC - 1) * (VDC / SDC -1))

Функции затухания

Функции затухания измеряют свойство ослабления плотности молекул воды. Функции в этой категории, подключенные в приложении READY View:

- Экспоненциальное сглаживание: Соответствует «среднему» затуханию сигнала:

  exp(–bValue * ADC)

Функции изотропного изображения

- Изотропное изображение: Соответствует геометрическому "среднему" затуханию сигнала, взвешенного по T2 изображению:

  Isotropic_value = 1

для каждой ориентации

Isotropic_value = isotropic_value * pow (T2_Signal * DW_Signal , 1.0 / (double)_nOrientation)

Каждый пиксель, имеющий значение MR сигнала ниже порога без градиента диффузии, не обрабатывается.

Функции T2W trace — T2-взвешенная траектория

- T2-взвешенная траектория: Соответствует "среднему" затуханию сигнала, взвешенного по T2 изображению:

  Average T2Value * exp (–Bvalue * ADC)

- Каждый пиксель, имеющий значение MR сигнала ниже порога без градиента диффузии, не обрабатывается.

Единицы измерения DTI

На картах DTI используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-18: Единицы измерения DTI

Карты	Единицы
DTI — Средний коэффициент диффузии	м2/с
DTI — Изотропное изображение	Нет
DTI — Фракционная анизотропия	Нет
DTI — Анизотропия объемного отношения	Нет
DTI — Экспоненциальное затухание	Нет
DTI — T2-взвешенная траектория	Нет
DTI — Цветовая ориентация	Нет
DTI — Анизотропный индекс	Нет

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Карты	Единицы
Коэффициент диффузии Dxx	м2/с
Коэффициент диффузии Dxy	м2/с
Коэффициент диффузии Dxz	м2/с
Коэффициент диффузии Dyy	м2/с
Коэффициент диффузии Dyz	м2/с
Коэффициент диффузии Dzz	м2/с
Величина коэффициента диффузии	м2/с
Максимальное характеристическое значение	м2/с
Срединное характеристическое значение	м2/с
Минимальное характеристическое значение	м2/с
Относительная анизотропия	Нет
Поверхностный DC (коэффициент диффузии)	м2/с
Поверхностная/Средняя анизотропия	Нет
Объемный DC	м2/с
Объемная/Средняя анизотропия	Нет
Объемная/Поверхностная анизотропия	Нет

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования DTI

- DTI
- DTI — Расширенный
- MR Brain (МРТ головного мозга)

См. также

Введение в READY View
Процедура Diffusion Tensor Imaging — Диффузионно-тензорной томографии
Дополнительная процедура DTI
Рекомендации в отношении протокола сканирования DTI
Экраны DTI

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW DTI

Экраны DTI

На экране Diffusion Tensor (Диффузионно-тензорная томография) появляются визуальные обозначения, если серия DTI[1] выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол DTI выбран.

Более подробная информация приводится в **Дополнительная процедура DTI**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-128: Этапы просмотра для DTI с параметром FiberTrak



Экраны DTI

Рисунок 7-129: Экран Diffusion Tensor (Диффузионно-тензорная томография)

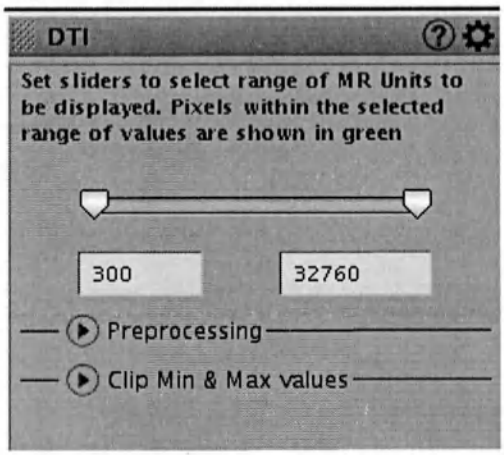
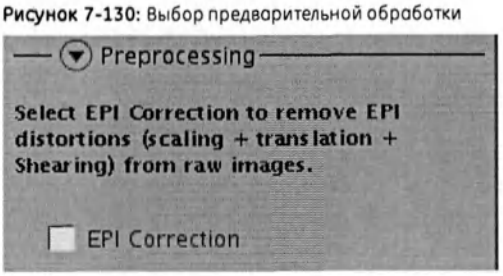


Рисунок 7-130: Выбор предварительной обработки

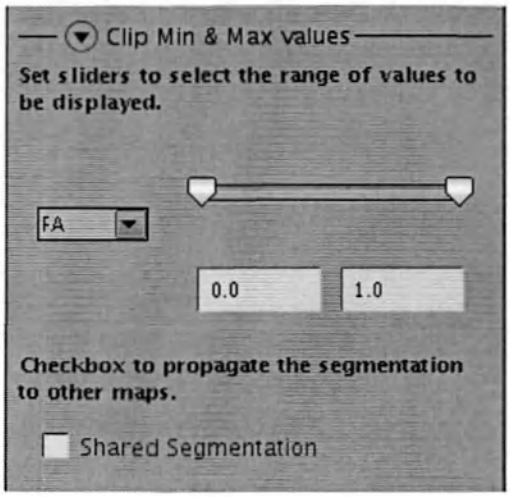


[1] Diffusion Tensor Imaging (Диффузионно-тензорная томография)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-131: Выбор параметров Clip Min & Max FA (Усечение Мин. и Макс. FA)



Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры DTI.

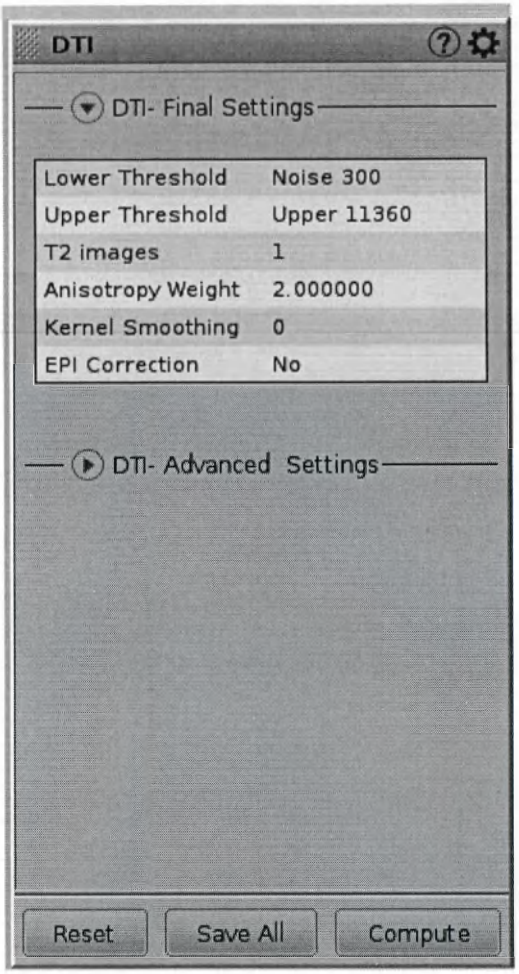
Если вы выбрали протокол DTI Advanced protocol (Расширенный протокол DTI), заголовок окна поменяется на DTI Advanced, и параметры выбора окна будут ограничены.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

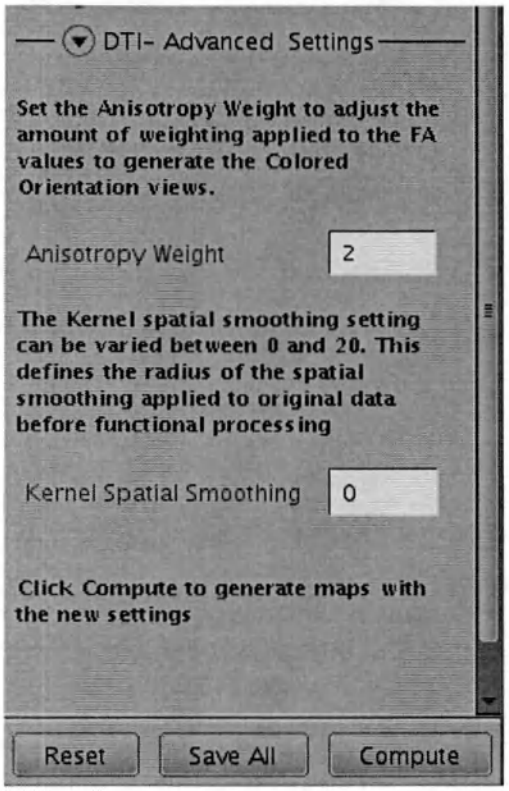
Рисунок 7-132: Экран Final Settings (Окончательные настройки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-133: Расширенный выбор параметров диффузионно-тензорной томографии



См. также

Введение в READY View

Экраны DTI

Процедура Diffusion Tensor Imaging — Диффузионно-тензорной томографии

Дополнительная процедура DTI

Рекомендации в отношении протокола сканирования DTI

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW DTI

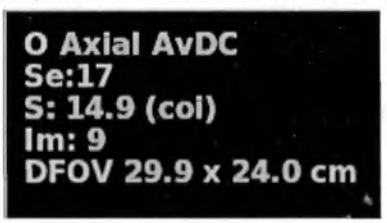
Процедура Diffusion Tensor Imaging — Диффузионно-тензорной томографии

Выполните следующие действия для генерирования параметрических изображений из набора данных диффузионно-тензорного изображения.

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.

1. **Откройте READY View** и запустите DTI[1].
   - При запуске DTI или DTI Advanced система автоматически устанавливает пороговое значение, b-значение и рассчитывает параметрические изображения. Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола.
2. Найдите нужную зону исследования.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
3. Выберите нужную плоскость сканирования и карту из соответствующих меню желтой аннотации.

   Рисунок 7-134: Активная аннотация плоскости сканирования и функциональной карты

   - При запуске DTI протокол по умолчанию задает определенную плоскость сканирования и карту (или карты), которые отображаются в трех окнах просмотра для карт. Вы можете при желании выбрать другую плоскость сканирования или карту в каждом окне просмотра.
   - Щелкните правой кнопкой мыши по одному из окон просмотра для отображения в нем другой карты.
4. Настройка W/L[2] (Ш/У — ширины и уровня) экрана и коэффициента увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по диффузионно-тензорной визуализации

Дополнительные процедуры DTI

Рекомендации в отношении протокола сканирования DTI

[1]Diffusion Tensor Imaging (Диффузионно-тензорная томография)
[2]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW DTI

Дополнительная процедура DTI

Для изменения настроек DTI выберите параметры на соответствующих экранах Экраны DTI.

1. В окне DTI щелкните по ползунку ***Threshold*** (Порог) и перетащите его влево, пока контур мозга не окрасится в зеленый цвет и все анатомические структуры на изображении не будут отображаться зелеными линиями.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Более подробную информацию об обработке пороговых значений см. в разделе Процедура настройки порогового значения.
2. В случае необходимости на экране DTI щелкните по стрелке ***Preprocessing*** (Предварительная обработка) и щелкните ***EPI correction*** (Коррекция EPI). Обратите внимание на то, что нет необходимости нажимать ***Compute*** (Рассчитать).
   - Более подробная информация приводится в Процедура коррекции EPI.
3. На экране DTI щелкните по стрелке ***Clip Min & Max values*** (Усечение Мин. и Макс.), чтобы отредактировать минимальные и максимальные значения для выбранного параметрического изображения.
   a. Выберите нужную карту в меню.
   b. Поставьте ползунки на требуемый диапазон значений для выбранной карты.
   c. Нажатие ***Shared Segmentation*** (Сегментация совместного использования) переносит сегментацию на все остальные карты.
4. В поле строки заголовка на экране DTI щелкните значок ***Advanced Tools (Расширенные инструменты)***
   
5. На экране DTI щелкните по стрелке ***DTI — Advanced Settings*** (Расширенные настройки DTI), чтобы изменить взвешивание анизотропии или пространственное сглаживание ядром.
   - По мере увеличения размера ядра происходит усреднение элемента объемного изображения (воксела) и карты изображений становятся более сглаженными. Значение по умолчанию пространственного сглаживания ядром: 0.
   - Нажатие Anisotropy Weight корректирует вес значений FA1 в целях создания видов Colored Orientation (Цветовая ориентация). Для просмотра вида цветовой ориентации в окне просмотра нажмите на желтую аннотацию карты и выберите ***Colored Orientation*** (Цветовая ориентация).
   a. Измените необходимые настройки.
   b. Нажмите команду ***Compute*** (Рассчитать), чтобы сгенерировать карты с новыми значениями.
      - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
      - Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию
6. На экране DTI щелкните по стрелке ***DTI — Final Settings*** (Окончательные настройки DTI), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране DTI. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
7. Дополнительно: выберите любой из этапов просмотра, например, см. Процедура FiberTrak

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

(Последовательность действий FiberTrak).

8. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

См. также

Введение в READY View
Процедура Diffusion Tensor Imaging — Диффузионно-тензорной томографии
Рекомендации в отношении протокола сканирования DTI
Экраны DTI

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW DTI

Рекомендации в отношении протокола сканирования DTI

Скан DTI основан на сборе данных EPI[1] что объясняет искажение изображения. Для получения корректных параметрических данных и точного отслеживания волокон крайне важно определить оптимальное соотношение между уровнем искажения и уровнем шума.

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования по изображениям, которые проходят постобработку с помощью протокола DTI в приложении READY View.

- При увеличении значения принимаемого диапазона частот, происходит уменьшение значения SNR[2], артефактов химического сдвига, минимального значения TE (что означает, что уменьшается также и значение интервала между эхо-сигналами). По мере снижения интервала между эхо-сигналами снижается и геометрическое искажение.
- Не выбирайте для интервала значение «Interleave» (Чередование), поскольку изображения могут быть утеряны, и карты тензора не будут обработаны. Система выполняет сбор данных первой фазы в каждой точке (проход 1), затем возвращается назад и выполняет сбор данных второй фазы в каждой точке (проход 2), и т. д. Выберите для интервала 0, если необходимо получить смежные срезы.
- При увеличении TR (времени повторения) увеличивается количество доступных срезов. Необходимо указать значение TR, достаточное для охвата области визуализации за один сбор данных.
- В протоколе DTI, значения матрицы частотного и фазового кодирования по умолчанию составляют 128 (диапазон значений от 64 до 256). Сканирование с матрицей 128x128 обеспечивает достаточное разрешение при приемлемом значении времени сканирования.

См. также

Введение в READY View

Процедура Diffusion Tensor Imaging — Диффузионно-тензорной томографии

Дополнительная процедура DTI

Экраны DTI

[1]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FIBERTRAK

Рекомендации по FiberTrak

FiberTrak предназначено для расширенного анализа MP-изображений, полученных с помощью DTI. Кроме всего прочего, с его помощью можно обрабатывать изотропные, ADC и FA карты. Опция FiberTrak обладает расширенной функциональностью, предназначенной, с помощью обработки DTI, для создания:

- двумерных карт цветовой ориентации
- двумерных карт основного собственного вектора
- трехмерных карт трактографии

Алгоритмы

Для получения более подробной информации в диффузионно-тензорной визуализации см. **Алгоритмы**

Единицы измерения FiberTrak

На картах DTI FiberTrak используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-19: Единицы измерения DTI

Карты	Единицы
DTI — Средний коэффициент диффузии	м2/с
DTI — Изотропное изображение	Нет
DTI — Фракционная анизотропия	Нет
DTI — Анизотропия объемного отношения	Нет
DTI — Экспоненциальное затухание	Нет
DTI — T2-взвешенная траектория	Нет
DTI — Цветовая ориентация	Нет
DTI — Анизотропный индекс	Нет

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования DTI

- DTI
- MR Brain (МРТ головного мозга)
- DTI — Расширенный

См. также

Введение в READY View
Процедура FiberTrak
Дополнительные процедуры FiberTrak
Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения объектов
Процедура изменения цвета проводящего пути
Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)
Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak
Экраны FiberTrak

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FIBERTRAK

Экраны FiberTrak

На экране FiberTrak появляются визуальные обозначения, если серия DTI выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол DTI выбран.

Подробную информацию см. в разделе:

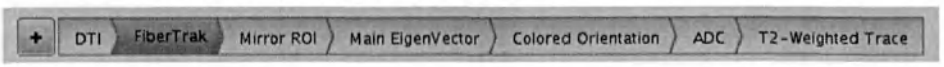
- **Процедура FiberTrak**
- **Дополнительные процедуры FiberTrak.**

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения.**

Этапы обзора

Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-135: Этапы просмотра для протокола FiberTrak



Экраны FiberTrak

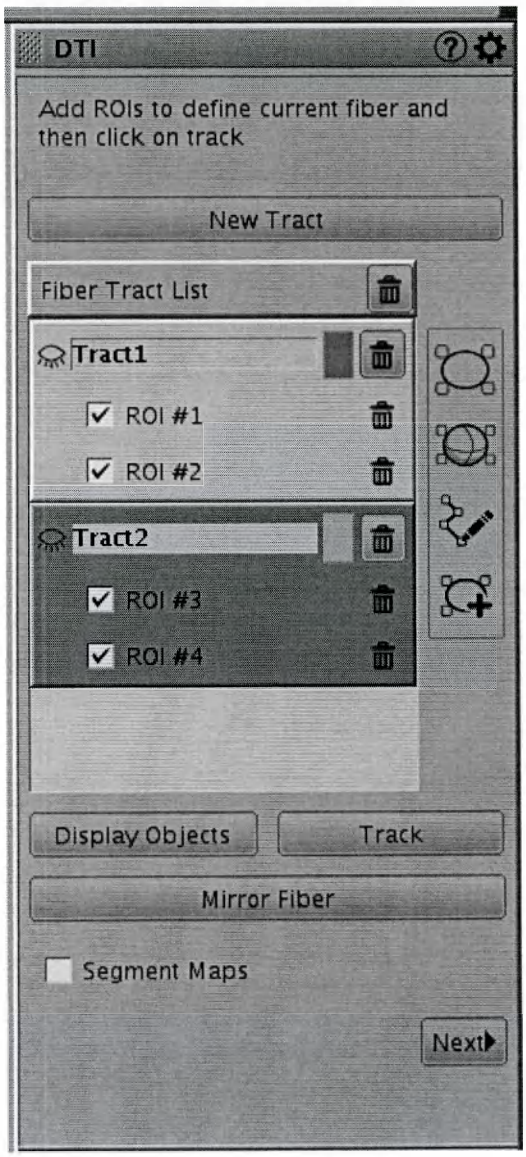
Рисунок 7-136: Параметры FiberTrak на экране Diffusion Tensor (Диффузионно-тензорная томография)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-137: FiberTrak с наложенным путем

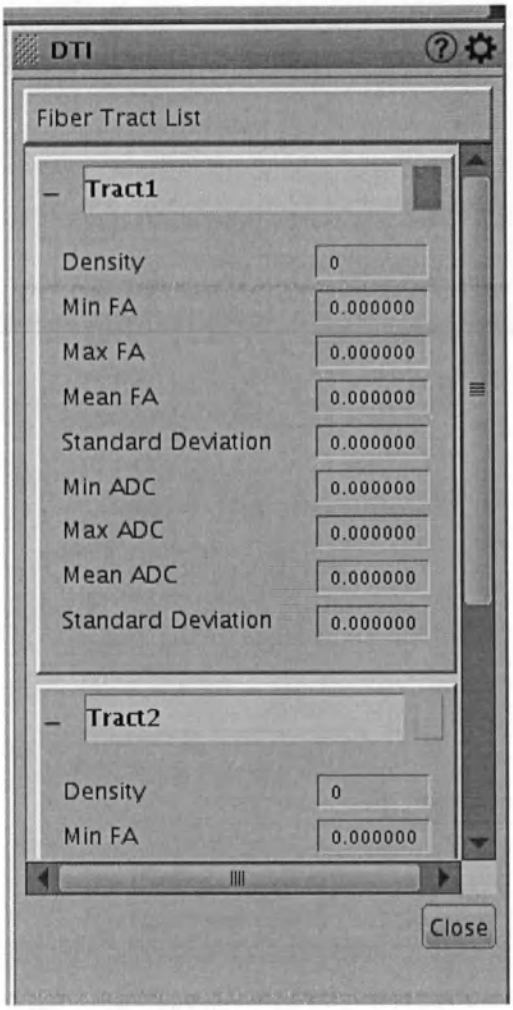


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

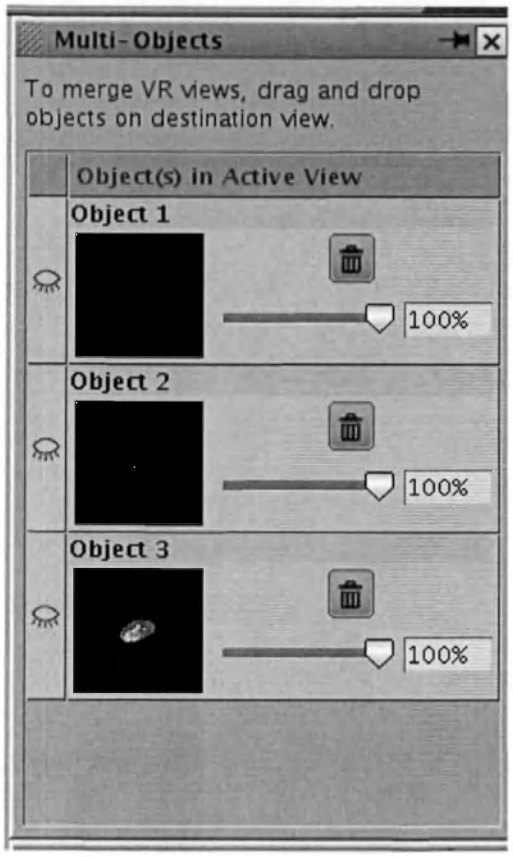
Рисунок 7-138: Список Fiber Trak при нажатии кнопки Next (Далее)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-139: Экран множественных объектов, появляющийся при нажатии кнопки Display Object (Отобразить объект)



- ***Display Object*** (Отобразить объект) выводит список объектов fiber track. Значок открытого глаза отображает объект в окне просмотра, а закрытый глаз скрывает объект в окне просмотра нейронного тракта. Объекты могут отображаться в виде ортогональных плоскостей, трехмерных объемно-визуализированных изображений, двумерных анатомических изображений, отдельных проводящих путей и др.

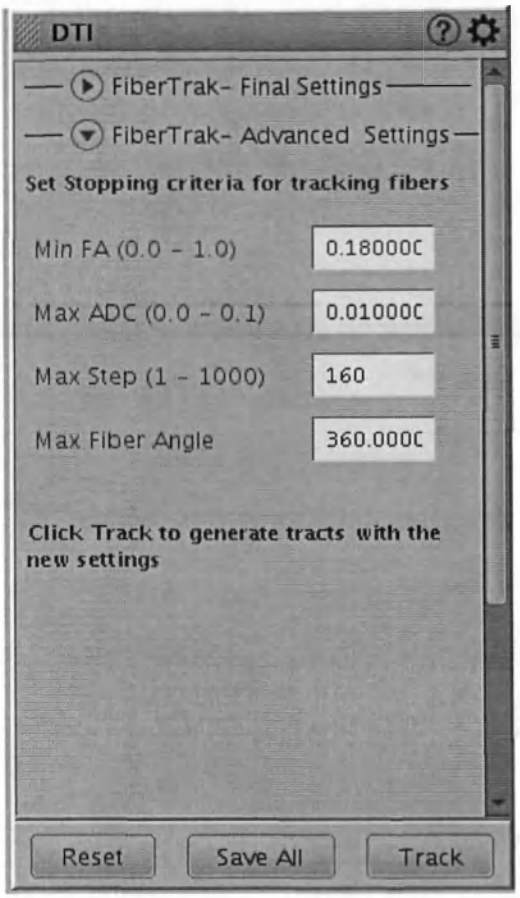
Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры FiberTrak для DTI.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-140: Расширенные настройки FiberTrak

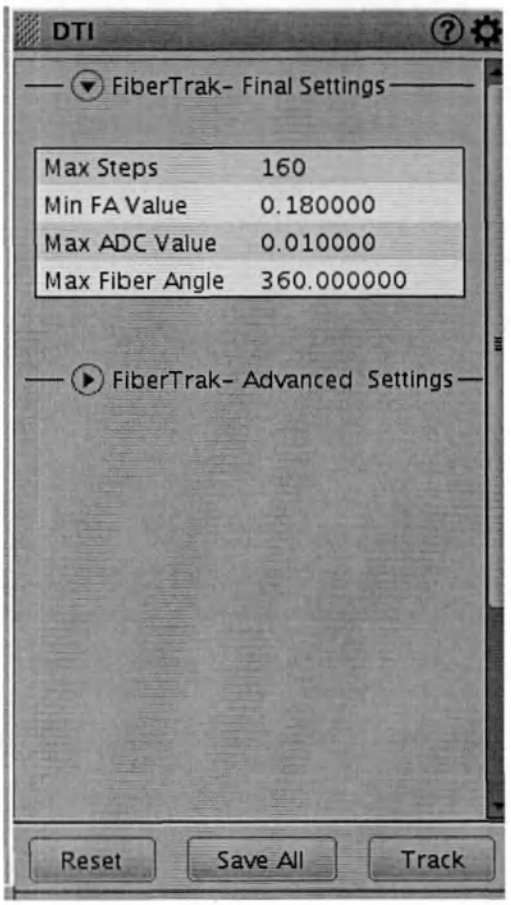


- **Min FA value (Мин значение FA):** порог анизотропии, ниже которого не осуществляется вычисление волокон.
- **Max ADC value (Макс. значение ADC):** порог ADC, выше которого не осуществляется вычисление волокон.
- **Max steps (Макс. кол-во шагов):** регулирует максимальную длину отслеженных волокон. Этот параметр определяет, сколько шагов будет выполнено перед прекращением отслеживания текущего волокна.
- **Max Fiber Angle (Макс. угол волокон):** используется для прекращения отслеживания, если изменение по направлению волокна между двумя соседними сегментами превышает заданный угол. Значение в 360 градусов фактически полностью удаляет порог угла, потому что оно допускает использование любого угла.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-141: Окончательные настройки FiberTrak



См. также

Введение в READY View

Экраны FiberTrak

Процедура FiberTrak

Дополнительные процедуры FiberTrak

Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения объектов

Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)

Процедура изменения цвета проводящего пути

Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FIBERTRAK

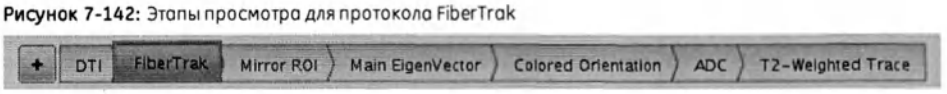
Процедура FiberTrak

Выполните следующие действия для генерирования изображений FiberTrak. ***FiberTrak*** — дополнительная функция, для которой требуется набор данных диффузионно-тензорного изображения.

В рамках трактографии это программное обеспечение вычисляет градиент каждого воксела, включенного в объем, вычисляя таким образом цвет воксела и соответствующее затенение для трех отображаемых плоскостей: аксиальной, фронтальной и сагиттальной. Вычисление градиента требует не только данных о данном конкретном вокселе, но и данных о соседствующих с ним вокселах. Чтобы избежать артефактов, вокселы, находящиеся на границах объема и не имеющие соседей, не отображаются. В рамках трактографии первые два и последние два слоя не обрабатываются в сагиттальной и коронарной плоскостях, несмотря на то, что в этих областях могут быть найдены и отображены волокна.

1. В Patient List (Список пациентов) выберите исследование с серией тензора диффузии и любой другой анатомической или функциональной серией, которую требуется просмотреть.
2. **Откройте READY View** и запустите протокол ***FiberTrak***.
   - Все выбранные серии указаны в поле Review Steps (Этапы просмотра). Опции FiberTrak, Main EigenVector и Colored Orientation всегда отображаются в протоколе FiberTrak. Остальные серии, отображаемые в этапах просмотра, зависят от серии, выбранной в списке пациентов.
3. В панели шагов просмотра щелкните ***FiberTrak***.

   Рисунок 7-142: Этапы просмотра для протокола FiberTrak

   - На дисплей выводятся изображения с цветной ориентацией. Учитывайте возможность изменить положение одного из окон просмотра на наклонное. Обратите внимание: по мере вращения куба карта ориентации в нижнем правом углу будет обновляться.
4. Прокрутите изображения и найдите то, на котором изображены пути белого вещества или исследуемая патология, на которую для определения путей следует разместить области исследования.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
5. Настройка W/L[1] (Ш/У — ширины и уровня) экрана и коэффициента увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**
6. В **окне DTI FiberTrak** нажмите ***New Tract*** (Новый путь).
   - Нажатие ***New Track*** (Новый путь) позволяет расположить область исследования, определяющую новый путь. Путь указан в списке Fiber Track. Максимально можно построить 10 путей. Вы можете разместить до 5 ROI на каждый путь. Первая область исследования (ROI) — исходная, вторая — целевая.
   - **Список Fiber Track List** (Список путей) отображает все пути и области исследования, размещенные на изображении. Инструменты ROI (области исследования) отображаются рядом со списком путей и могут быть использованы для размещения на изображении ROI, которые задают пути.
   - Функция ***Track*** (Путь) генерирует пути по установленной области исследования.

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Нажатие ***Next*** отображает статистику по путям.

7. Нажмите на один из значков ROI[1] на экране DTI[2].

Рисунок 7-143: Список ROI (областей исследования) в FiberTrak



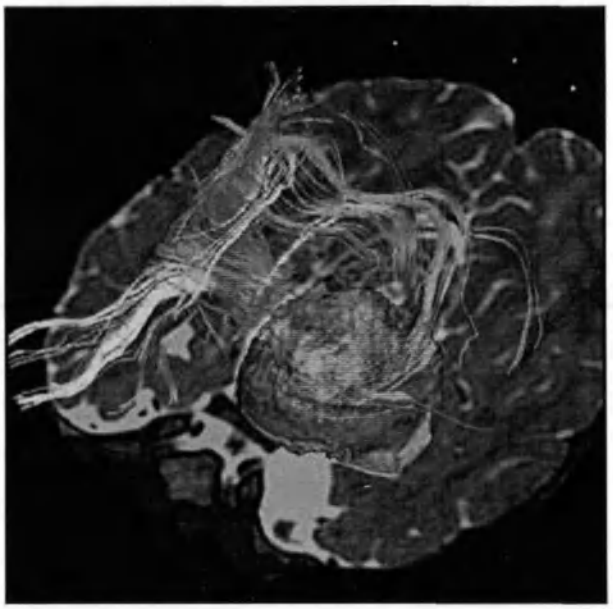
8. Поставьте курсор на нужный участок и разместите область исследования щелчком левой кнопки мыши. Настройте необходимый размер и форму области исследования.
   - Любое окно просмотра изображения может быть использовано для размещения области исследования. Обычно используют карту цветовой ориентации — это очень полезно для визуализации ориентации путей белого вещества.
   - Для произвольного вычерчивания ROI выберите режим Propagation.
   - Вы можете разместить до 5 ROI на каждый путь.
   - Чем больше ROI вы разместите, тем большим будет время расчета.
   - Для удаления пути или области исследования нажмите значок *Trash Can (Корзина)*  рядом с пунктом, который нужно удалить.

[1]Region of Interests (Область исследования)
[2]Diffusion Tensor Imaging (Диффузионно-тензорная томография)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-144: Пример слияния изображения опухоли, сегментированной с помощью инструмента Auto Contour (Автоматическое обведение), с изображением проводящих путей и трехмерным объемно-визуализированным изображением.



9. Нажмите ***Track*** (Путь), чтобы создать проводящие пути белого вещества.
   - Можно разместить до 10 путей.
10. Повторите операции с 6 по 9 для каждого нового пути.
11. Чтобы переключить пути изображения вкл/выкл, щелкните на *значке в виде глаза* , расположенном рядом с путем. Это можно сделать как из списка на экране Fiber Track, так и на экране **Multi-Objects** (Множественные объекты).
12. Для просмотра количественных данных щелкните на экране **FiberTrak в DTI**, щелкните ***Next*** (Далее).
13. В поле строки заголовка на экране **DTI** щелкните значок *Tools (Инструменты)* .
14. На экране **DTI** щелкните по стрелке ***FiberTrak — Advanced Settings*** (Расширенные настройки FiberTrak), чтобы задать критерии остановки при отслеживании волокон.
    a. При необходимости введите новое значение для Min FA (Мин. FA), Max ADC (Макс. ADC), Max step (Макс. кол-во шагов) или Max Fiber Angle (Макс. угол волокон).
    b. Щелкните ***Track*** (Путь) для генерирования обновленных отслеживаемых волокон.
       - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
       - Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию
15. На экране **DTI** щелкните по стрелке ***FiberTrak — Final Settings*** (Окончательные настройки FiberTrak), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране DTI. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
16. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Введение в READY View
Рекомендации по FiberTrak
Дополнительные процедуры FiberTrak
Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения объектов
Процедура изменения цвета проводящего пути
Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)
Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak
Экраны FiberTrak

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

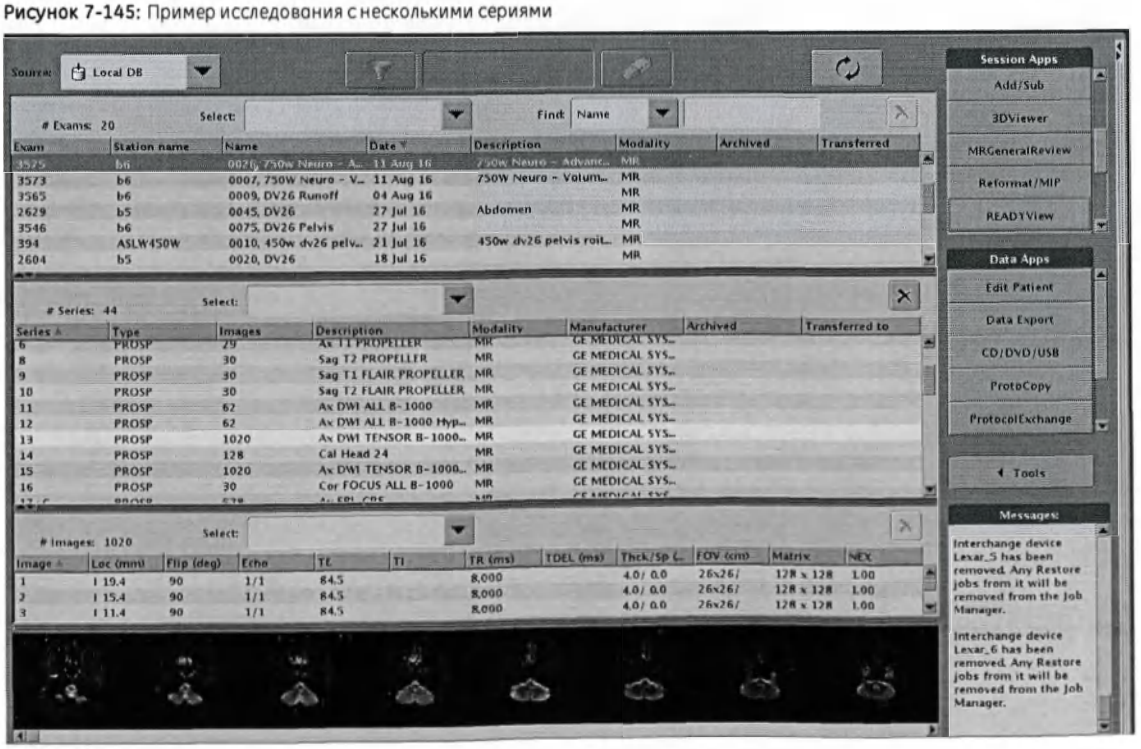
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС

Рабочий процесс создания объединенной проекции визуализации объема

Чтобы объединить большое количество типов и создать проекцию анатомической области, выполните указанные ниже действия. В этом примере показано, как объединить проекцию FiberTrak из набора данных DTI с трехмерными наборами данных и исследуемой областью патологии.

1. В списке Patient (Пациенты) выберите исследование с несколькими наборами данных, которые необходимо объединить, и щелкните READY View.

Рисунок 7-145: Пример исследования с несколькими сериями

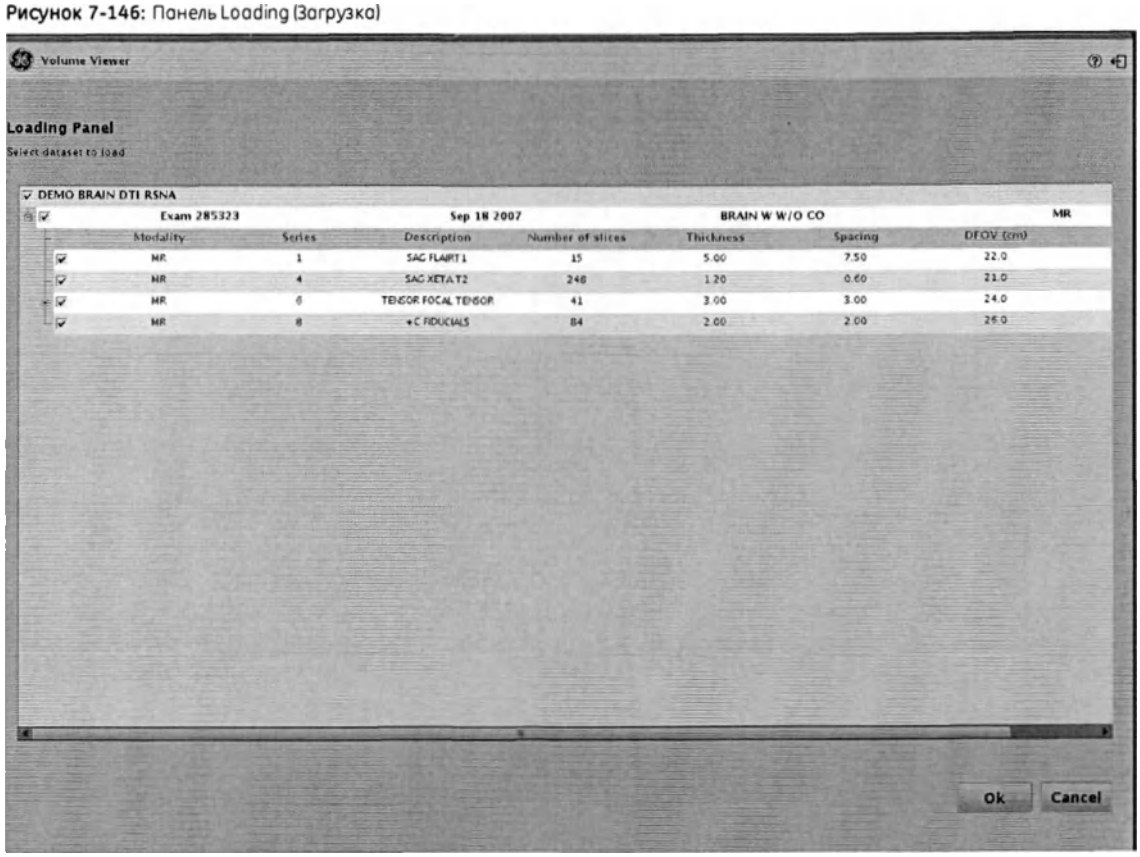


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. На панели Loading (Загрузка) выберите нужную серию и щелкните *OK*.
   - В зависимости от выбранного исследования может отобразиться экран Protocol Selection (Выбор протокола), на котором прежде всего вам будут предложено выбрать протокол. В этом примере в исследовании имеется только серия DTI, потому страница протокола будет пропущена.

Рисунок 7-146: Панель Loading (Загрузка)



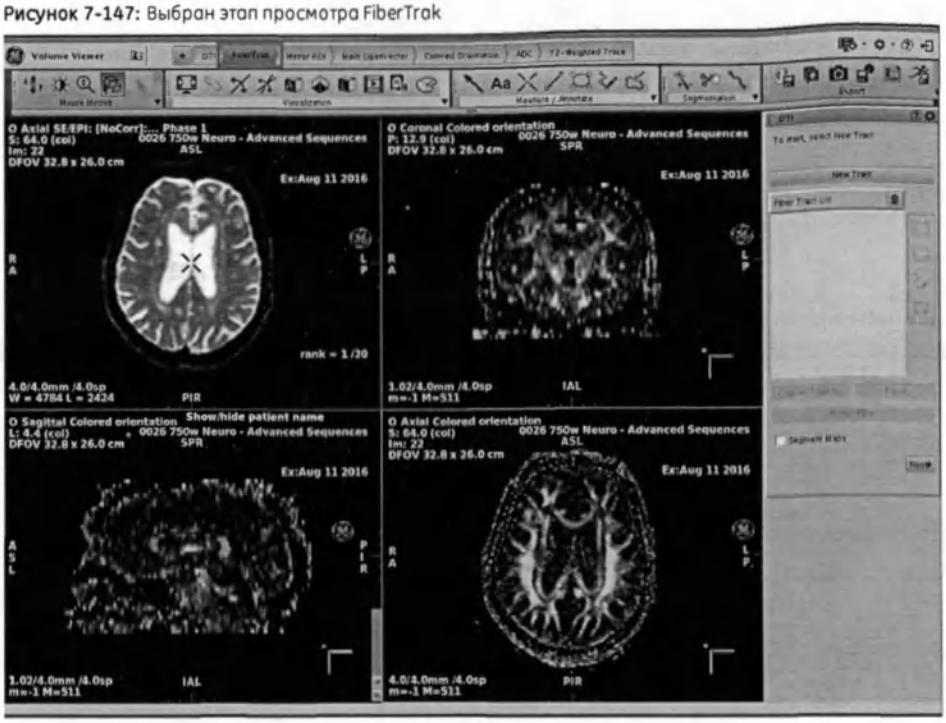
   - Запущен протокол DTI. Все выбранные серии указаны в поле Review Steps (Этапы просмотра). Вместе с протоколом DTI всегда отображаются протоколы DTI, FiberTrak, Mirror ROI, Main EigenVector, Colored Orientation, ADC и T2-Weighted Trace. Остальные серии, отображаемые в этапах просмотра, зависят от серии, выбранной в списке пациентов.

3. В панели шагов просмотра щелкните ***FiberTrak***.
   - Фронтальное, саггитальное и аксиальное окна просмотра отображаются в качестве цветных карт ориентации.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-147: Выбран этап просмотра FiberTrak



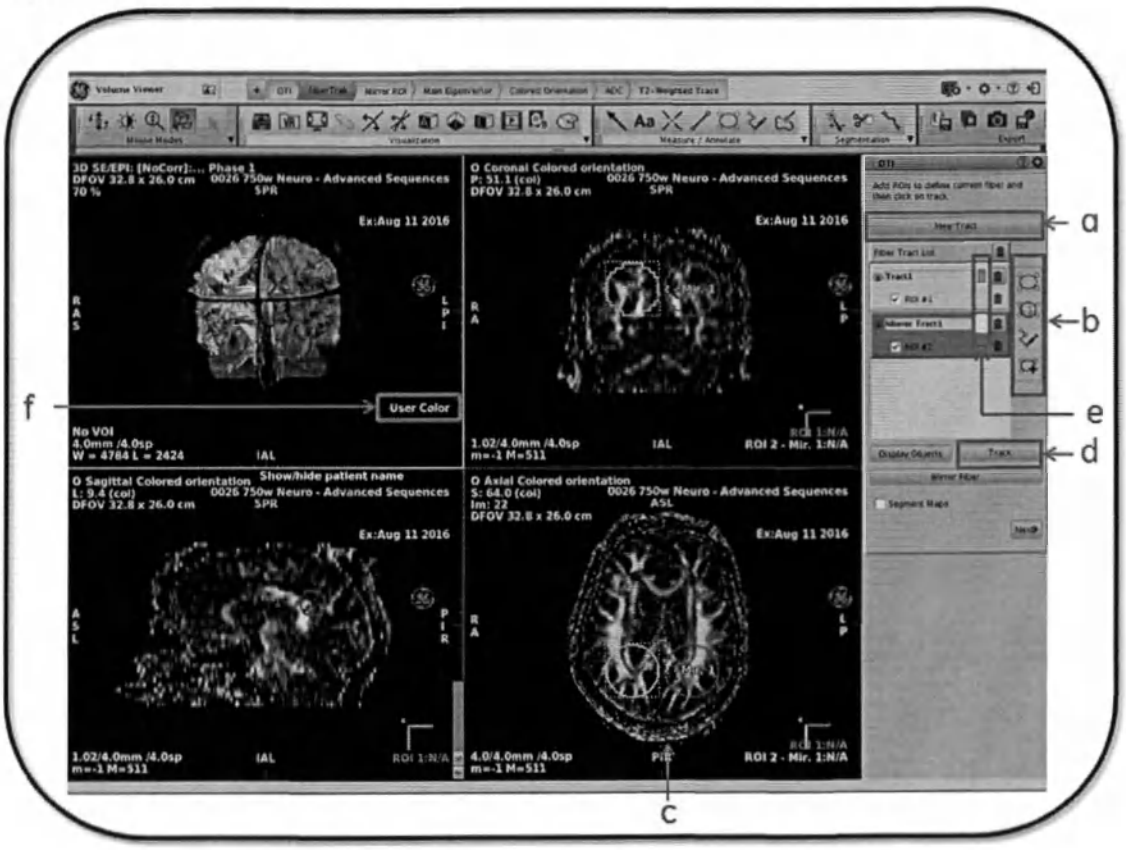
4. Прокрутите изображения и найдите то, на котором изображены пути белого вещества или исследуемая патология, на которую для определения путей следует разместить области исследования.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Чтобы создать проекцию DTI FiberTrak, выполните указанные ниже действия.
   a. В окне FiberTrak в DTI нажмите ***New Tract*** (Новый тракт).
   b. Нажмите на один из значков ROI в DTI на экране FiberTrak.
   c. Поставьте курсор на нужный участок и разместите область исследования щелчком левой кнопки мыши. Настройте необходимый размер и форму области исследования.
   d. Щелкните ***Track*** (Путь) для генерирования обновленных отслеживаемых волокон.
   e. Каждый раз при добавлении нового тракта система автоматически присваивает ему цвет. Для изменения цвета тракта проделайте следующее:
      - Щелкните значок цвета рядом с корзиной, откроется палитра цветов.
      - Щелкните и перетащите курсор цвета на нужный цвет.
      - Нажмите X для закрытия окна палитры цветов.
   f. Чтобы применить цветовую схему к путям волокон, наведите курсор на окно просмотра путей волокон и щелкните правой кнопкой мыши желтую надпись ***Default*** (Значение, используемое по умолчанию), а затем — ***User Color*** (Пользовательский цвет).
   g. Повторите эти действия для дополнительных FiberTrak

Рисунок 7-148: Создание FiberTrak

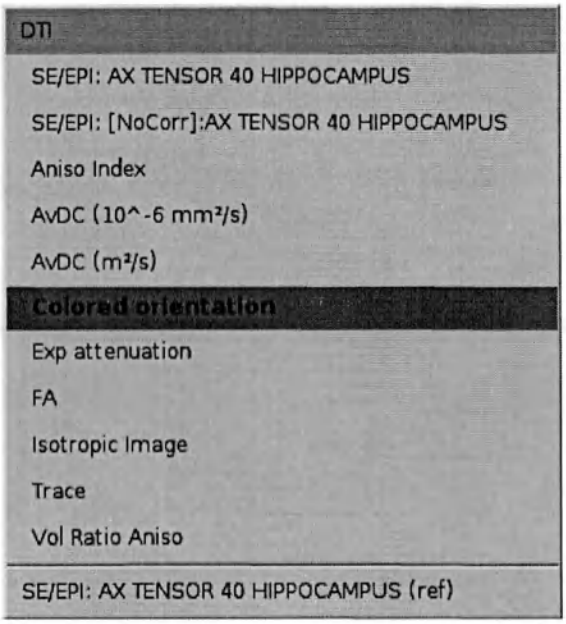


6. Чтобы объединить трехмерные проекции с FiberTrak, выполните указанные ниже действия.
   a. В окне просмотра сагиттальной цветовой ориентации щелкните ***Color orientation*** (Цветовая ориентация) и выберите ***3D view*** (Трехмерная проекция).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-149: Цветовая ориентация



b. В меню выбора плоскости щелкните ***Sagittal*** (Сагиттальная).

c. Прокрутите изображения, чтобы выбрать то, на котором отображается исследуемая область патологии.

d. Переключив мышь в режим *Select (Выбор)* , щелкните изображение, перетащите его в окно просмотра FiberTrak и поместите в поле Drop here to merge the views (Для объединения проекций поместите изображение сюда).

   - Ответьте на все появляющиеся запросы.

f. В окне просмотра фронтальной ориентации щелкните ***Color orientation*** (Цветовая ориентация) и выберите ***3D view*** (Трехмерная проекция).

g. В меню выбора плоскости щелкните ***Coronal*** (Фронтальная).

h. Прокрутите изображения, чтобы выбрать то, на котором отображается исследуемая область патологии.

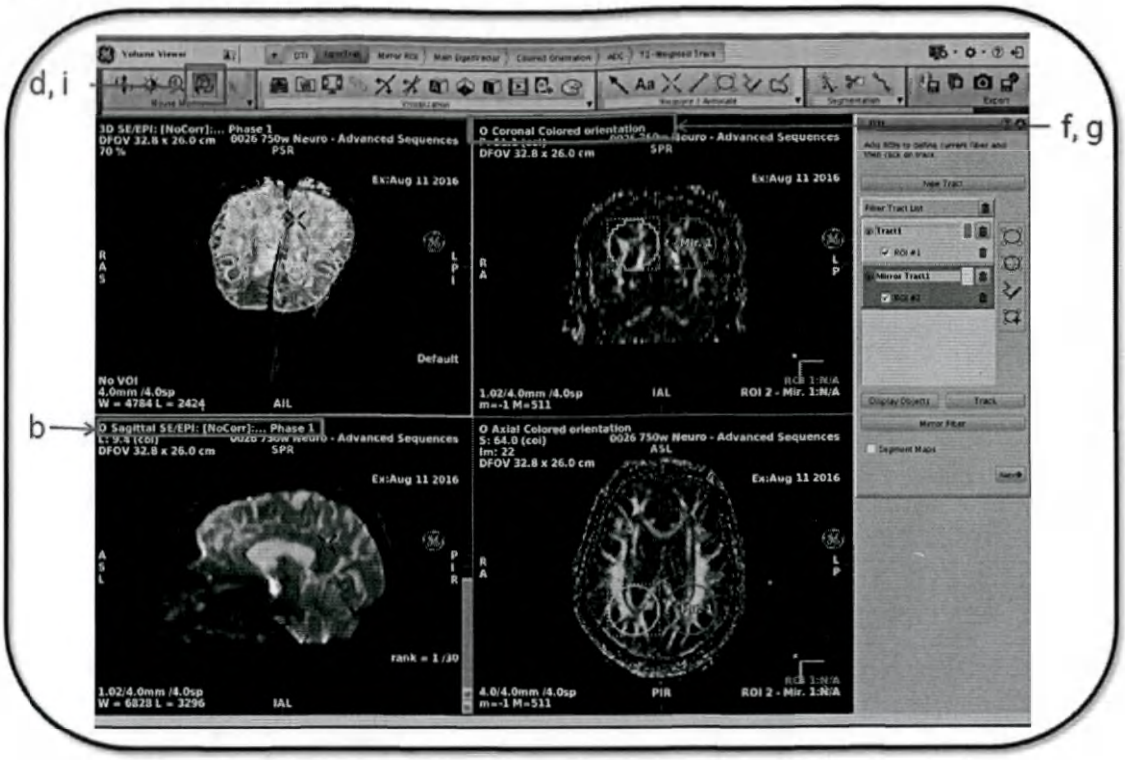
i. Переключив мышь в режим *Select (Выбор)* , щелкните изображение, перетащите его в окно просмотра FiberTrak и поместите в поле Drop here to merge the views (Для объединения проекций поместите изображение сюда).

   - Ответьте на все появляющиеся запросы.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-150: Объединение проекций

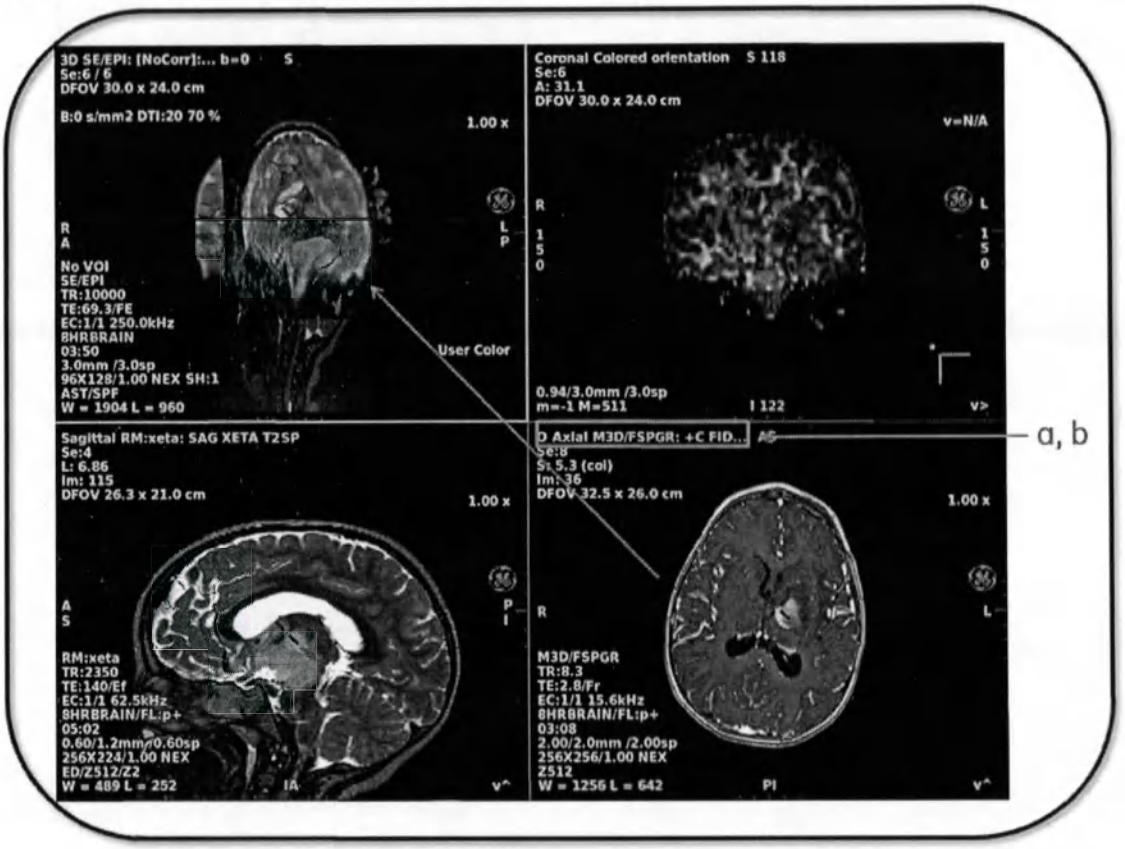


7. Чтобы объединить 4 проекции (FiberTrak, Sagittal [Сагиттальная], Coronal [Фронтальная] и Axial [Аксиальная]), выполните указанные ниже действия.
   a. В одном из меню выбора трехмерной плоскости окна просмотра щелкните ***Axial*** (Аксиальная).
   b. Прокрутите изображения, чтобы выбрать то, на котором отображается исследуемая область патологии.
   c. Переключив мышь в режим *Select (Выбор)* , щелкните изображение, перетащите его в окно просмотра FiberTrak и поместите в поле Drop here to merge the views (Для объединения проекций поместите изображение сюда).
      - Ответьте на все появляющиеся запросы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-151: 4 объединенные проекции



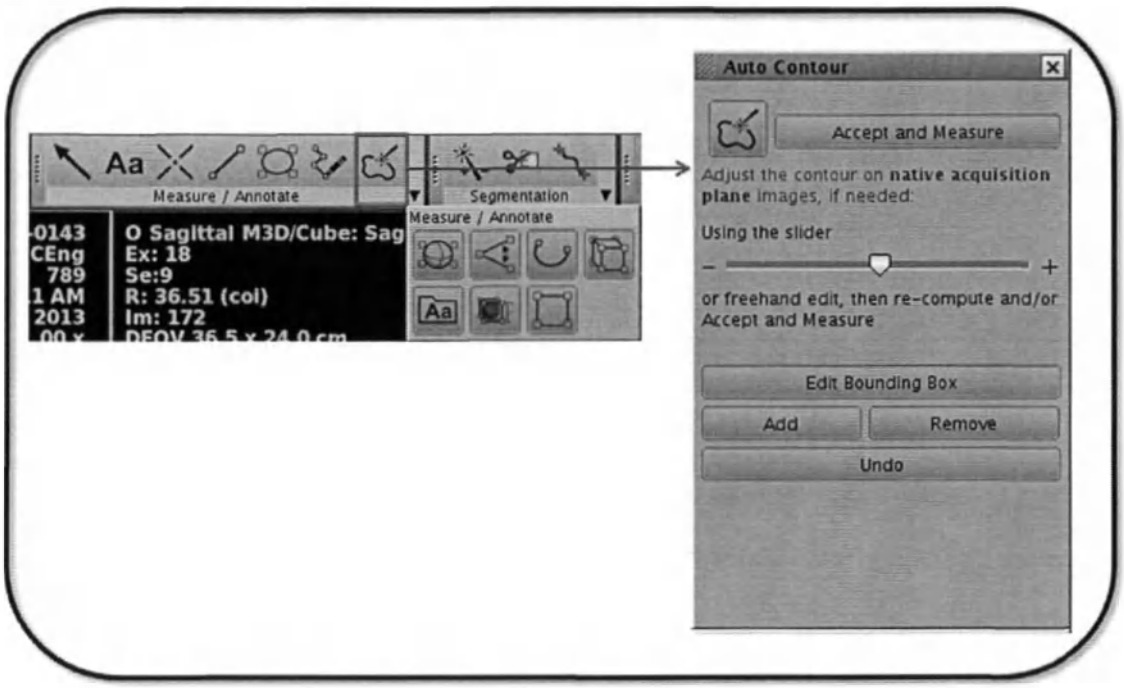
8. Чтобы применить функцию Auto Contour (Автоматическое определение контура) к исследуемой области, выполните указанные ниже действия.

   a. На панели инструментов Measure/Annotate (Измерение и аннотация) щелкните значок *Auto Contour (Автоматическое определение контура)* . Отобразится экран Auto Contour (Автоматическое определение контура).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-152: Автоматическое определение контура



b. На трехмерной проекции щелкните центр исследуемой области.

c. В разделе Auto Contour (Автоматическое определение контура) щелкните ***Accept and Measure*** (Принять и измерить).

Рисунок 7-153: Исследуемая область Auto contour (Автоматическое определение контура)



9. Чтобы вырезать внешнюю часть, не охваченную функцией Auto Contour (Автоматическое определение контура), выполните указанные ниже действия.

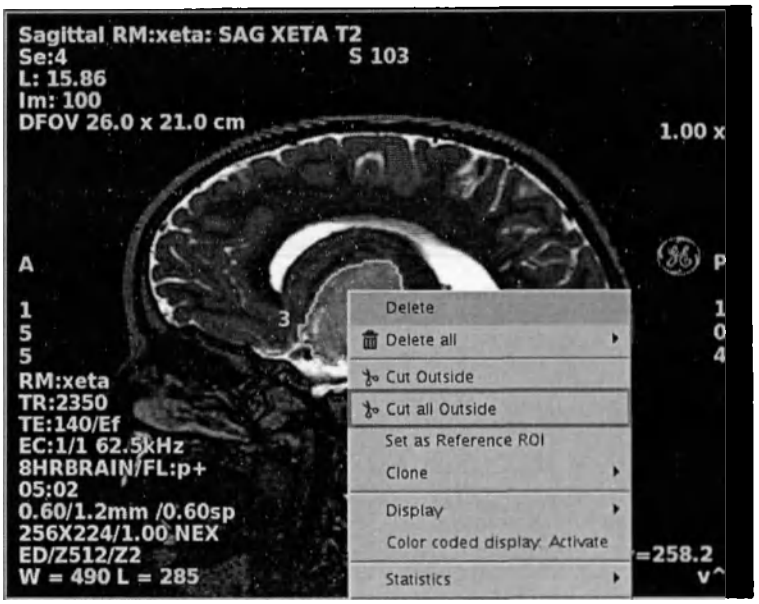
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

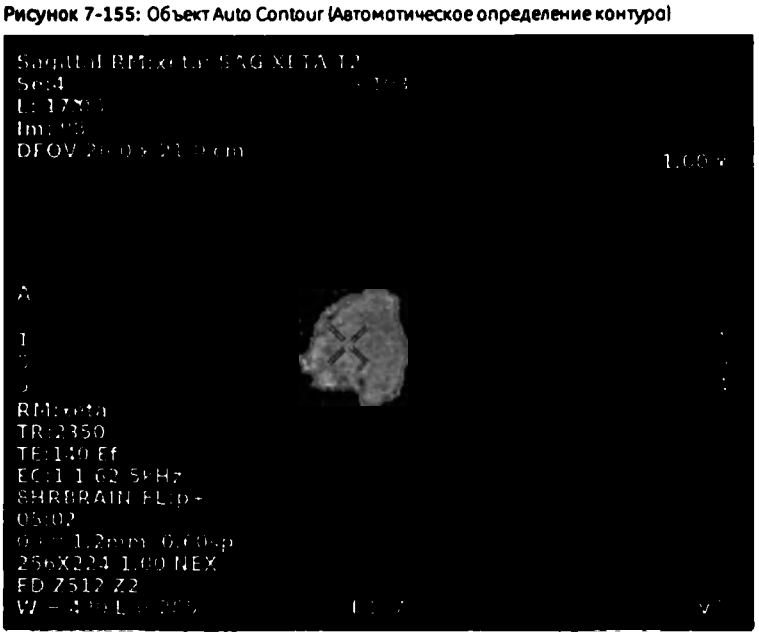
a. В окне просмотра, содержащем контур, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Cut All Outside (Вырезать всю внешнюю область).

Рисунок 7-154: Контекстное меню



b. Структура автоматического контура отображается со всеми данными, удаленными из окна просмотра.

Рисунок 7-155: Объект Auto Contour (Автоматическое определение контура)

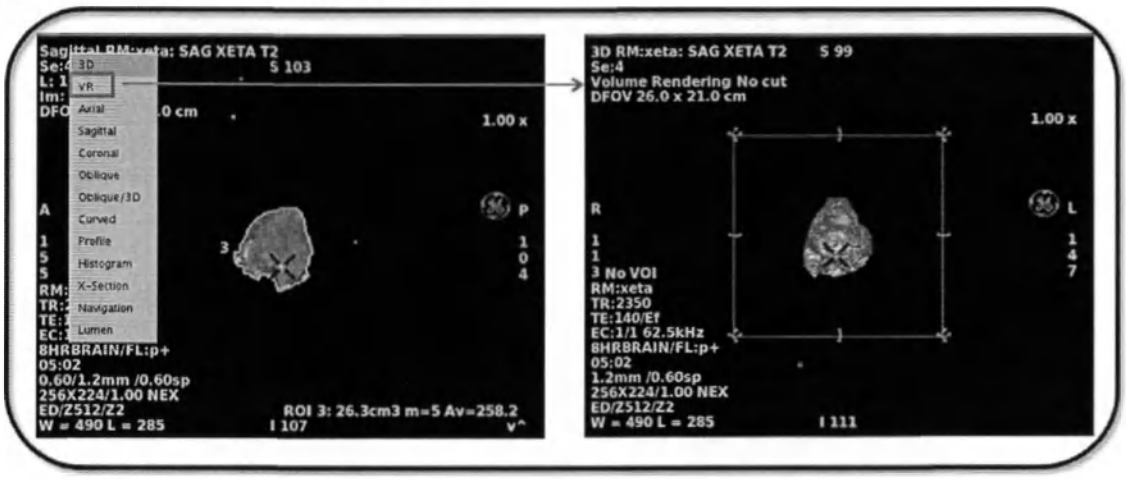


10. Чтобы преобразовать объект Auto Contour (Автоматическое определение контура) в изображение визуализации объема, в окне просмотра вырезания щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***VR*** (Визуализация объема).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-156: Изображение с визуализацией объема



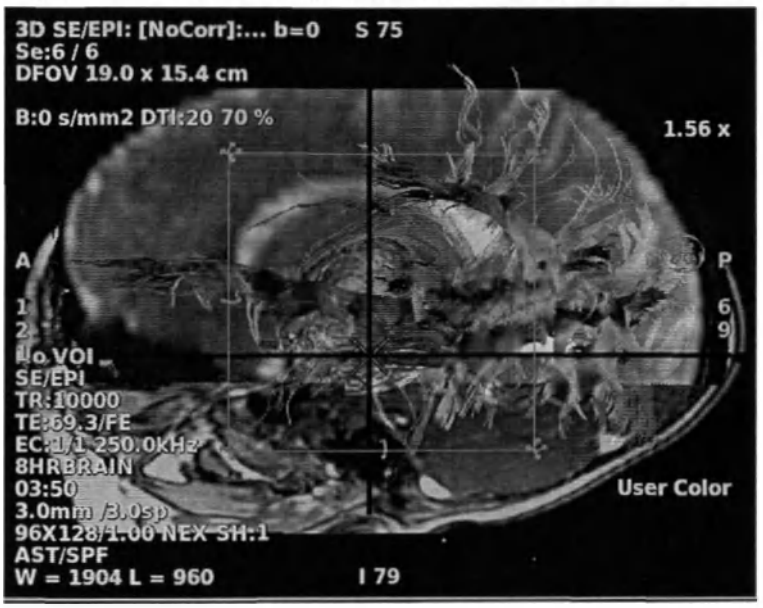
11. Чтобы объединить проекцию визуализации объема с FiberTrak, выполните указанные ниже действия.

    a. Переключите мышь в режим *Select (Выбор)* 

    b. Перетащите изображение визуализации объема в окно просмотра FiberTrak и разместите его в поле Drop here to merge the views (Чтобы объединить проекции, поместите объект сюда).

    - Ответьте на все появляющиеся запросы.

Рисунок 7-157: Изображение, получившееся в результате объединения визуализации объема и FiberTrak



12. Чтобы отобразить или скрыть необходимые объекты в объединенном окне просмотра, выполните указанные ниже действия.

    a. В окне FiberTrak в DTI нажмите ***Display Objects*** (Показать объекты).

- Display Object (Отобразить объект) выводит список объектов fiber track. Значок открытого глаза отображает объект в окне просмотра, а закрытый глаз скрывает объект в окне просмотра нейронного

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

тракта. Объекты могут представлять собой ортогональные плоскости, трехмерные визуализации объема головы, двухмерные изображения анатомических областей, отдельные пути волокон и т. д.

b. Чтобы *скрыть*  или *отобразить*  фоновую структуру, на экране Multi-objects (Несколько объектов) щелкните значок ***Hide/Show*** (Скрыть или отобразить).

Рисунок 7-158: Скрытие и отображение объектов

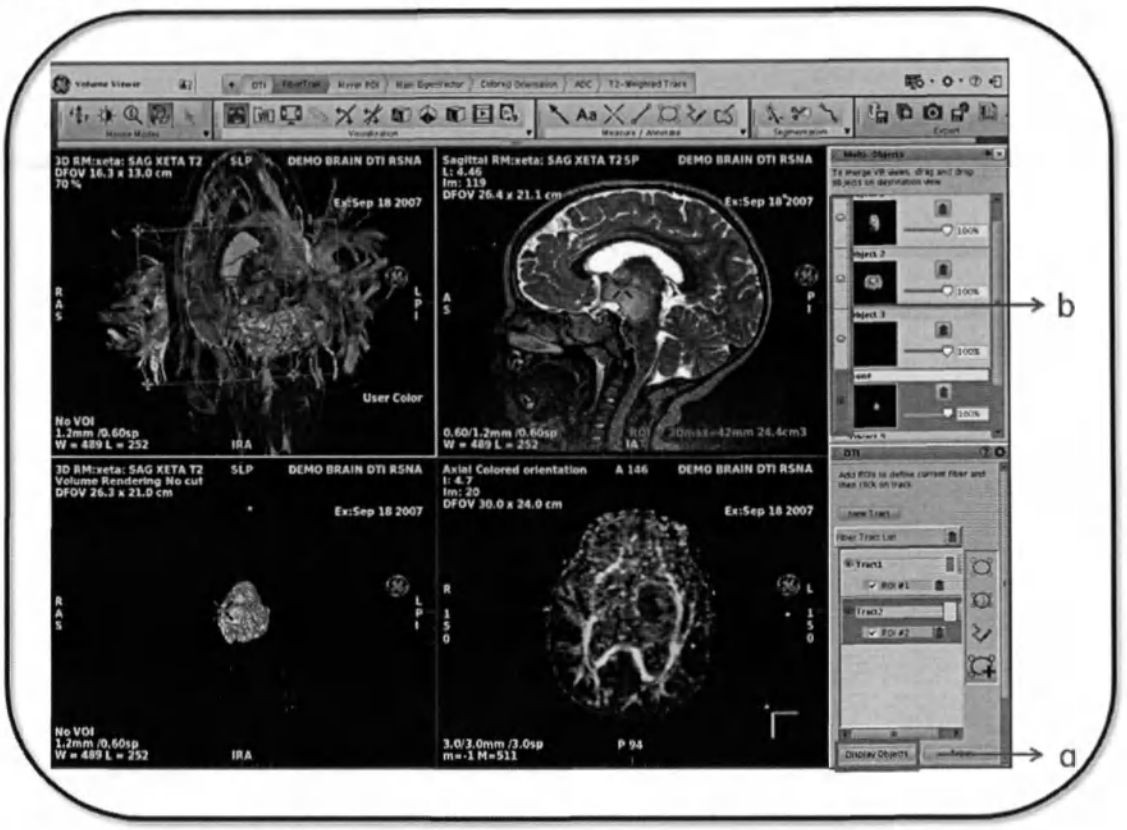
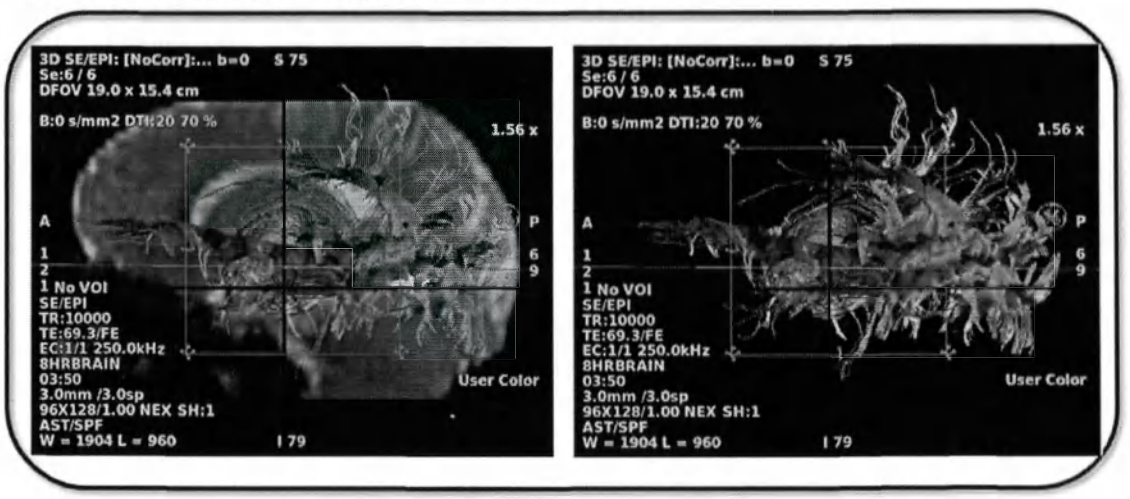


Рисунок 7-159: Пример нескольких отображаемых и скрытых объектов



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Процедура FiberTrak

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров визуализации на панели инструментов

Процедура работы с несколькими объектами

Процедура задания основных параметров визуализации объема

Процедура задания дополнительных параметров визуализации объема

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FIBERTRAK

Дополнительные процедуры FiberTrak

Просмотрите эти дополнительные процедуры для получения более подробной информации о FiberTraks.

- Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения объектов
- Процедура изменения цвета проводящего пути
- Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)
- Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak
- Рекомендации по процедуре Mirror ROI (Зеркальная область исследования)
- Процедура отображения статистики проводящих путей
- Порядок действий при выполнении операций с изображением FiberTrak

См. также

Введение в READY View

Процедура FiberTrak

Рекомендации по FiberTrak

Экраны FiberTrak

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FIBERTRAK

Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения объектов

Чтобы показать или скрыть объекты, выполните указанные ниже действия.

1. Проведите слияние путей белого вещества или других объектов с анатомическим изображением. Более подробные сведения приведены в разделе **Процедура слияния изображений/карт**.
2. На **экране DTI** нажмите ***Display Objects*** (Показать объекты).
   - ***Display Object*** (Отобразить объект) выводит список объектов fiber track. Значок открытого глаза отображает объект в окне просмотра, а закрытый глаз скрывает объект в окне просмотра нейронного тракта. Объекты могут отображаться в виде ортогональных плоскостей, трехмерных объемно-визуализированных изображений, двумерных анатомических изображений, отдельных проводящих путей и др.
3. Скройте (значок закрытого глаза) или покажите (значок открытого глаза) отображаемые объекты.

Рисунок 7-160: Примеры различных объектов, которые скрыты или отображаются

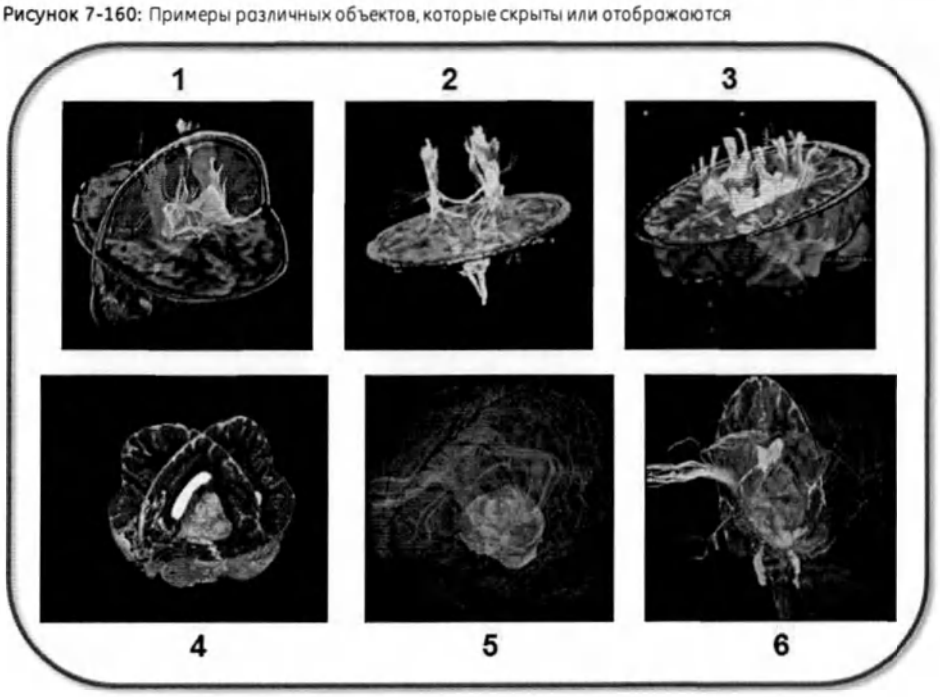


Таблица 7-20: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Слияние проводящих путей со стандартной цветовой схемой с картой rCBV map и T1 BRAVO[1].
2	Слияние проводящих путей со цветовой схемой FA (фракционная анизотропия) с картой FA.
3	Слияние проводящих путей со цветовой схемой FA (фракционная

[1] BRAin VOlume Imaging (Объемное изображение головного мозга)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
	анизотропия) с картой FA и трехмерным объемно-визуализированным изображением.
4	Автоматически обведенная опухоль добавлена к изображению проводящих путей (с использованием инструмента Add ROI), проводящие пути скрыты и проведено их слияние с трехмерным объемно-визуализированным изображением.
5	Показаны опухоль и проводящие пути, проведено их слияние с трехмерным объемно-визуализированным изображением 3D Cube T2.
6	Показаны опухоль и проводящие пути, проведено их слияние с трехмерным объемно-визуализированным изображением 3D Cube T2.

См. также

Введение в READY View
Рекомендации по FiberTrak
Процедура FiberTrak
Дополнительные процедуры FiberTrak
Процедура изменения цвета проводящего пути
Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)
Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak
Экраны FiberTrak

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

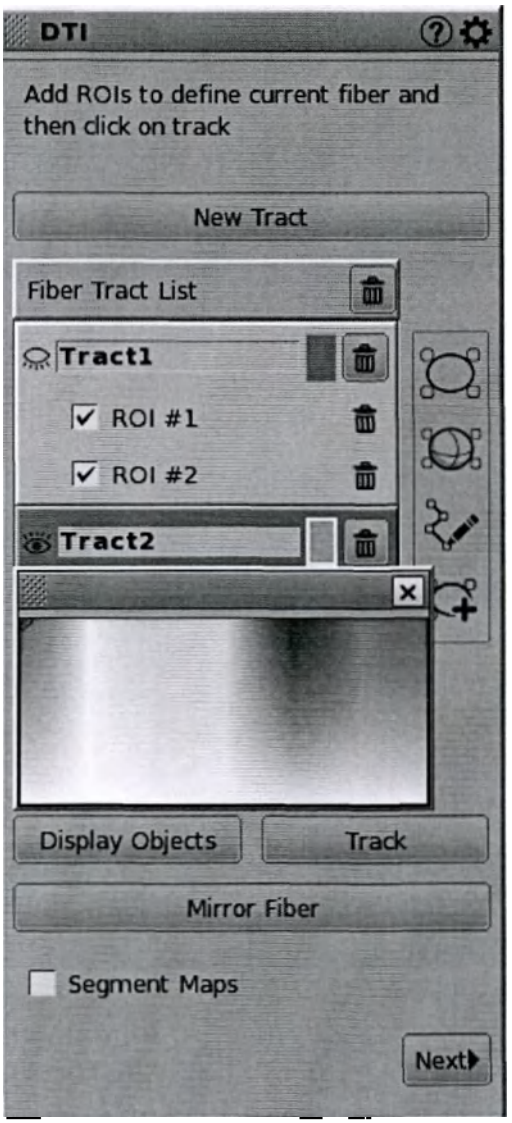
READY VIEW FIBERTRAK

Процедура изменения цвета проводящего пути

Выполните эти действия для определения цвета проводящего пути.

1. Каждый раз при добавлении нового тракта система автоматически присваивает ему цвет. Для изменения цвета тракта проделайте следующее:
   a. Щелкните значок цвета рядом с корзиной, откроется палитра цветов.
   b. Щелкните и перетащите курсор цвета на нужный цвет.
   c. Нажмите *X* для закрытия окна палитры цветов.

Рисунок 7-161: Палитра цветов появляется при нажатии на значок цвета.



2. Выполните эти действия, чтобы применить цветовую схему проводящих путей.
   a. Поместите курсор в окно просмотра проводящего пути.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Левой кнопкой мыши щелкните по пункту ***Default*** (По умолчанию) в правом нижнем углу окна просмотра проводящего пути.

c. В меню Default (По умолчанию) щелкните ***User Color*** (Использовать цвет). Или выберите в меню другой пункт.

Рисунок 7-162: Меню по умолчанию

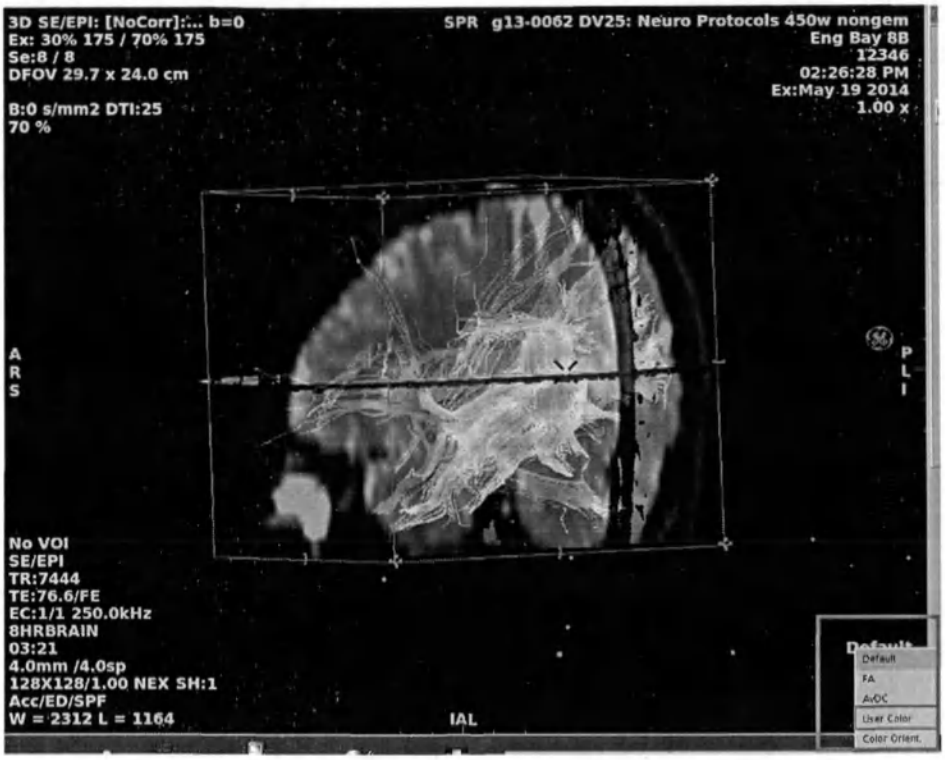
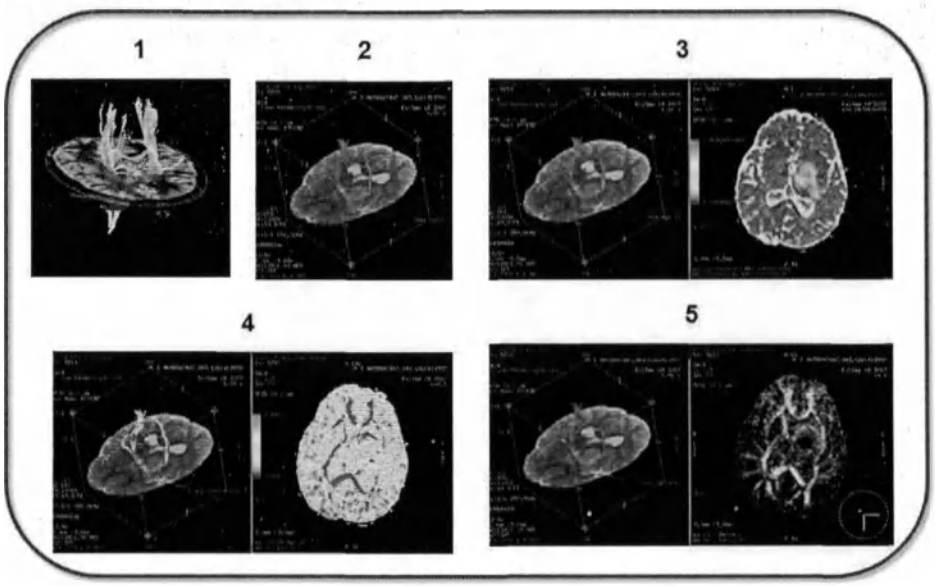


Рисунок 7-163: Меню правого щелчка для FiberTrak



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 7-21: Обозначения на изображении

#	Описание
1	***Default*** (По умолчанию) — цвет, определяемый системой.
2	***User color*** (Цвета пользователя) — схема цветов, заданная пользователем.
3	***AvDC*** *(Average DC)* — схема цветов, используемая с картой ADC[1].
4	***FA*** — схема цветов, используемая с картой FA[2].
5	***Color orientation*** (Цветовая ориентация) — схема цветов, используемая при просмотре цветовой ориентации.

См. также

Введение в READY View
Рекомендации по FiberTrak
Процедура FiberTrak
Дополнительные процедуры FiberTrak
Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения объектов
Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)
Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak
Экраны FiberTrak

[1]Apparent Diffusion Coefficient (Коэффициент видимой диффузии)
[2]Fractional Anisotropic (Фракционная анизотропия)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FIBERTRAK

Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)

Выполните эти действия для увеличения масштаба области исследования; при этом в каждом пикселе отображается вектор. Цветом вектора обозначается ориентация белого вещества в этом пикселе. Сравните цвет вектора с окном цветовой легенды, расположенным в правом нижнем углу окна просмотра.

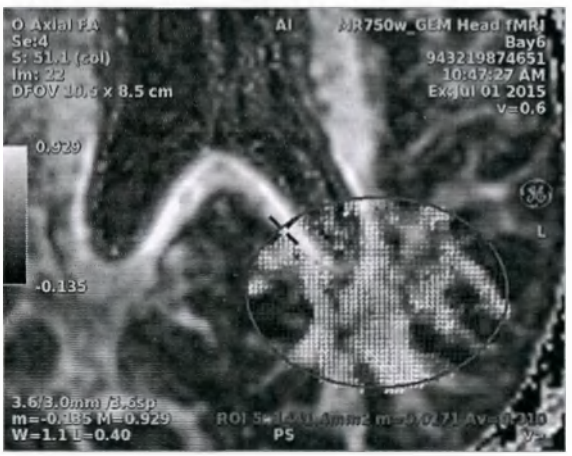
1. В поле Review Steps (Этапы просмотра) нажмите ***Main EigenVector***.

   Рисунок 7-164: Этапы просмотра для протокола FiberTrak

2. На вкладке Measure/Annotate выберите ROI (Область исследования).
3. Поместите ROI на любое ортогональное изображение, которое является исходным изображением DTI, картой либо видом цветовой ориентации.
   - Линия, которая отобразится на ROI, будет средним значением ориентаций в данной ROI.
   - В случае необходимости щелкните и перетащите область исследования (ROI) вокруг изображения.
4. Увеличьте изображение, чтобы увидеть цветовую ориентацию Main EigenVector.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**

   Рисунок 7-165: Экран Main EigenVector (Основной собственный вектор)

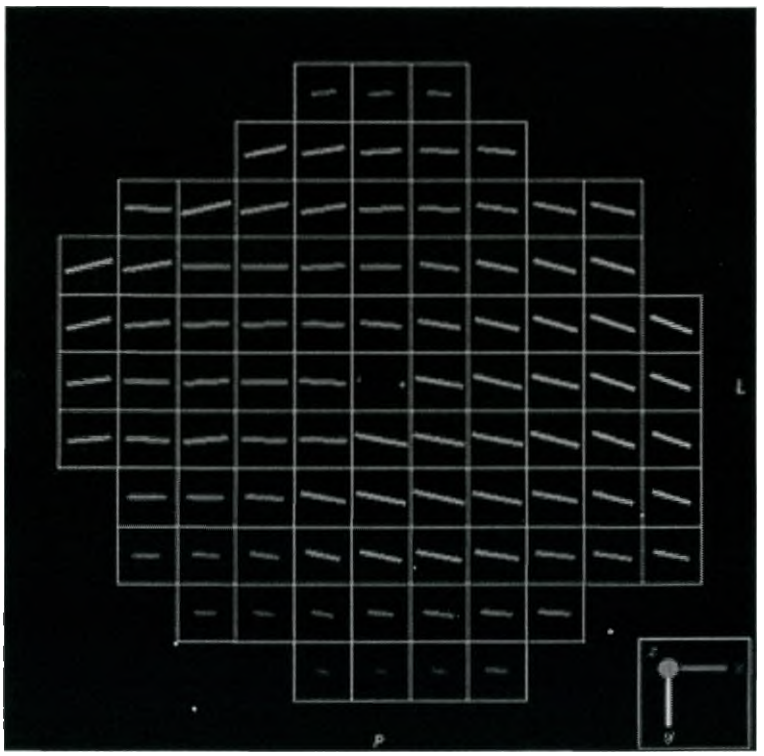
   

   - Ниже приведены примеры пикселов внутри ROI.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-166: Пиксели из ROI, которая состоит из путей белого вещества, ориентированных в сагиттальном направлении.

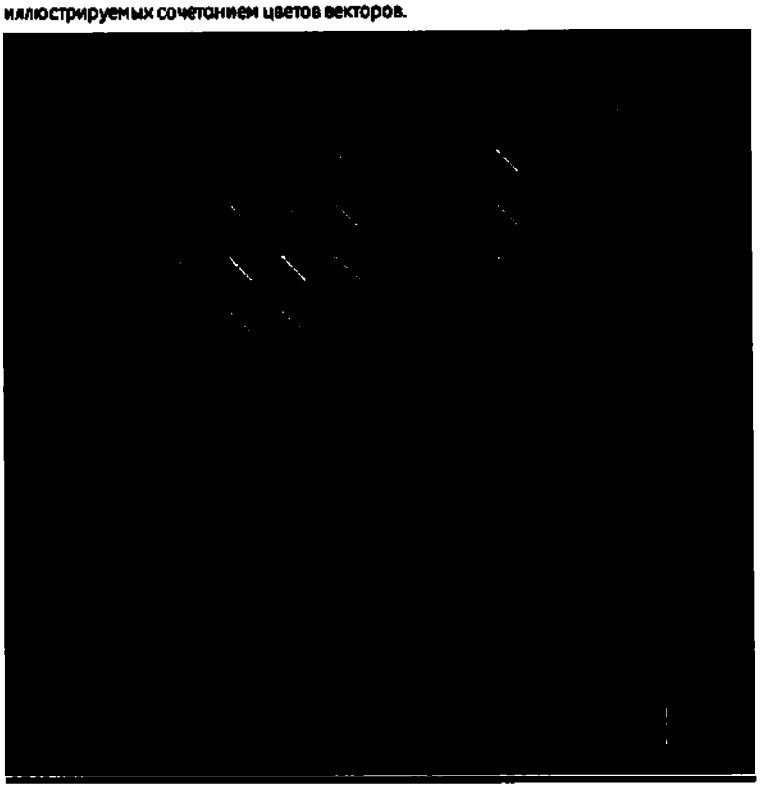


- Некоторые векторы предстовляют собой комбинацию множественных ориентаций. Например, некоторые векторы могут желтыми, а значит, белое вещество, отображаемое в пикселе ориентировано в Z и Y (синий + зеленый = желтый) направлениях.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-167: Пикселы из ROI, которая состоит из путей белого вещества, ориентированных в нескольких направлениях, иллюстрируемых сочетанием цветов векторов.



См. также

Введение в READY View
Рекомендации по FiberTrak
Процедура FiberTrak
Дополнительные процедуры FiberTrak
Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения объектов
Процедура изменения цвета проводящего пути
Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak
Экраны FiberTrak

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FIBERTRAK

Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak

Рекомендации по процедуре Mirror ROI (Зеркальная область исследования)

- Функция зеркальной области исследования позволяет разместить ROI в одной половине мозга, а затем создать зеркальную ROI в другой половине. Пучки нервных волокон автоматически генерируются из зеркальной ROI. В результате два пути зеркально отображаются в обеих половинах мозга. Более подробная информация приводится в Процедура зеркальной ROI.

Процедура отображения статистики проводящих путей

- На экране DTI FiberTrak щелкните ***Next*** (Далее) для отображения статистики пучка проводящих путей.

Порядок действий при выполнении операций с изображением FiberTrak

- Щелкните средней кнопкой и перетащите:
  - подпись Zoom (Увеличение) желтого цвета, чтобы масштабировать изображение
  - прозрачную желтую подпись, чтобы изменить внешний вид изображения
  - желтые подписи к аксиальному, сагиттальному и коронарному местоположению, чтобы выполнить анализ положений
- Щелкните и перетащите трехмерный блок для вращения изображения.
- Нажмите правую кнопку мыши, чтобы отобразить меню с дополнительными опциями.
- Щелкните ***Help*** [redacted] (Справка), чтобы открыть меню справки и ознакомиться с уникальными функциями, доступными только в ***FiberTrak***.

См. также

Введение в READY View
Прочие рекомендации/процедуры по FiberTrak
Процедура FiberTrak
Дополнительные процедуры FiberTrak
Процедура объединения путей с другими объектами и последующего скрытия/отображения объектов
Процедура изменения цвета проводящего пути
Процедура задания вида Main EigenVector (Основной собственный вектор)
Экраны FiberTrak

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FMRI

Рекомендации по функциональной томографии (фМРТ)

Функциональная томография или *BOLD* позволяет провести анализ *фМРТ*, используя алгоритм с коэффициентом корреляции для анализа набора изображений. Нейрональная активность или другие двигательные или когнитивные функции могут быть нанесены на карту с помощью фМРТ, т.к. изменения интенсивности сигнала являются результатом изменений релаксации, вызванной общей магнитной чувствительностью вследствие изменений реологических свойств и оксигенации крови. Распространенной методикой определения активности при исследовании фМРТ является перекрестная корреляция. При этом подходе активированными пикселами являются те, которые имеют высокую корреляцию со стандартной функцией (схемой), характеризующей изменение сигнала вследствие активации. Полученные в результате функциональные карты могут использоваться для картирования участков мозга с наиболее высокой двигательной и когнитивной активности.

fMRI-томография обычно используется при планировании операции для определения площади функционирующей ткани мозга. Она также используется при исследованиях когнитивной функции, психиатрической экспертизе и мониторинге лечения.

Последовательность для получения изображений fMRI — обычно однократная мультифазная последовательность ***GRE-EPI*** с ограниченным числом областей среза и большим числом фаз. При сборе данных дают задания (проводят стимуляцию) во включенном/выключенном или активном/пассивном состоянии. Выполнение заданий или стимуляция участка мозга увеличивает уровень оксигенации, повышая T2*-взвешивание и интенсивность результирующего сигнала. Тип используемых заданий/стимуляции зависит от исследуемой области в мозге. Стандартная схема определена TR. Используйте следующую формулу для расчета времени формы:

- TR (c) x стандартная схема = время формы
- 3000 TR 10 = 30 секунд время формы
- 2500 TR 10 = 25 секунд время формы

В примере, где используется 3000 TR и время формы 30 секунд, 10 фаз в каждой области получены, когда пациент не выполняет задание, следующие 10 в каждой области — при выполнении задания. Такой характер действий повторяется до тех пор, пока не будут получены 128 фаз в каждой области (в последней группе будет только 8 фаз в каждой области).

GRE-EPI создает более яркий «моментальный» снимок ***SE-EPI***, но дополнительное увеличение отношения «контраст/шум» (*CNR*[1]) при ***GRE-EPI*** делает ее предпочтительнее в качестве последовательности импульсов. Использование угла отклонения 60° (а не 90°) может снизить яркость снимка, но понижает отношение «сигнал/шум» (*SNR*[2]). Поэтому обычно используют угол отклонения 90°.

Алгоритмы

Коэффициент корреляции

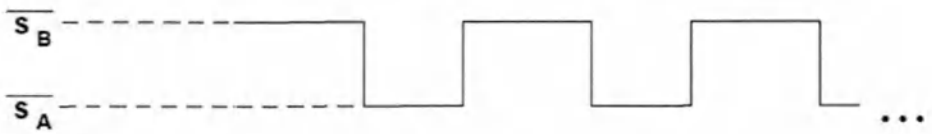
Алгоритм возвращает значение на по-пиксельной основе, характеризующее сходство временных изменений динамических данных и стандартной схемы, определенной пользователем.

Наборы динамических данных коррелируют с универсальной стандартной схемой, являющейся периодической функцией boxcar следующей формы:

[1]Contrast-to-Noise Ratio – Отношение контраст-шум
[2]Signal-to-Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Функция boxcar колеблется между уровнями сигнала s_A и s_B.

Коэффициент корреляции «cc» динамических данных со стандартной функцией связан с критерием Стьюдента (t) следующим образом:

$$cc = \frac{t}{\sqrt{t^2 + N_A + N_B - 2}}$$

где критерий Стьюдента (t) — значение, характеризующее различия двух средних значений, s_A и s_B, динамических данных. Среднее значение s_A определяется по подгруппе (A) динамических значений, а среднее значение s_B — по независимой подгруппе (B) динамических значений. Подгруппа (A) динамических значений совпадает со стандартной функцией в состоянии «A», подгруппа (B) — в состоянии «B».

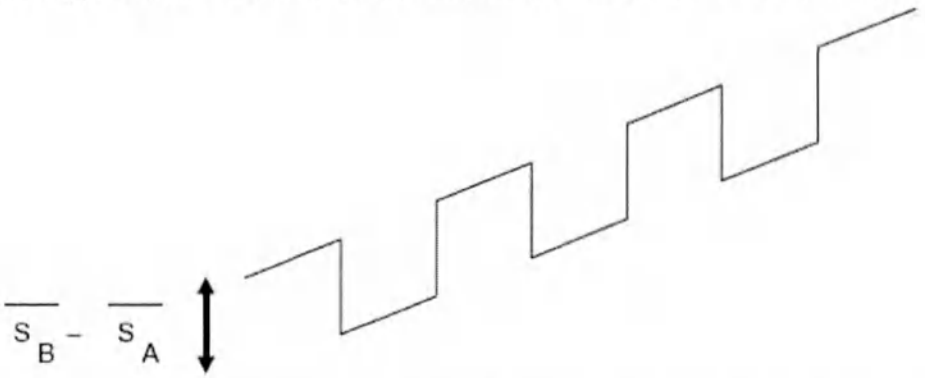
Универсальное определение критерия Стьюдента таково:

$$t = \frac{\overline{s_B} - \overline{s_A}}{\sigma_D}$$

где σ_D стандартная ошибка, определенная так:

$$\sigma_D = \sqrt{\frac{\sum i_A\ (s_i - \overline{s_A})^2 + \sum i_B\ (s_i - \overline{s_B})^2}{N_A + N_B - 2}\ (\frac{1}{N_A} + \frac{1}{N_B})}$$

Однако поскольку реальные динамические данные могут включать в себя дрейф исходного уровня, данные коррелируют с функцией boxcar с добавлением линейного дрейфа или наклона вида:



Для правильного расчета разницы динамические данные должны быть приведены к функции boxcar с линейным наклоном с помощью функции анализа линейной регрессии. Анализ линейной регрессии с тремя параметрами возвращает значения для $\overline{s_B} - \overline{s_A}$, наклон линейного дрейфа и начальное значение $\overline{s_A}$. Анализ линейной регрессии также возвращает значение, равное стандартной ошибке, σ_D, описанной выше.

По этим результатам вычисляется t-критерий и затем коэффициент корреляции «cc».

Уровень достоверности коэффициента корреляции определен так:

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

$$\text{confidence level} = 1 - \frac{1}{\sqrt{v}\ B(\frac{1}{2},\frac{v}{2})} \int_{-t}^{t} (1+\frac{x^2}{v})^{-\frac{v+1}{2}}\ dx,$$

где t — критерий Стьюдента, v — число «степеней свободы», заданное формулой:

$v = N_A + N_B - 1$

B — бета-функция, заданная формулой

$$B(z,w) = \int_0^1 x^{z-1}\,(1-x)^{w-1}\,dx.$$

Уровень достоверности, заданный таким способом, при малом значении соответствует высокой «достоверности», при большом — низкой «достоверности». Например, уровень достоверности 0,001 означает 0,1% вероятность того, что динамические данные не коррелируют со стандартной функцией.

Уровень достоверности, определенный пользователем, служит порогом при расчетах коэффициента корреляции следующим образом:

- Пороговое значение cc = cc, если уровень достоверности ≤ уровня достоверности, заданного пользователем
- 0, если уровень достоверности > уровня достоверности, заданного пользователем

Пиксельные области, для которых алгоритм возвращает 0, отображаются черным на функциональной карте.

Алгоритм создает функциональную карту для коэффициента корреляции, как описано выше, и для величины активации, определенной как амплитуда $\overline{s_B} - \overline{s_A}$ функции boxcar с приведением к динамическим данным.

Активное состояние функции активации может вызвать увеличение или уменьшение сигнала; следовательно, коэффициент корреляции и величина активации для заданной пиксельной области также могут быть положительными или отрицательными. Положительные и отрицательные коэффициент корреляции и амплитуда активации отображаются на отдельных функциональных картах.

При выборе этого алгоритма на проекции графика также отображается функция boxcar с приведением к динамическим данным в виде синей кривой для ROI с курсором или в виде красной кривой для текущей выбранной пользователем исследуемой области.

Входные параметры

Стандартная схема: задается пользователем путем указания трех параметров:

- NS: число изображений, пропускаемых в начале исследования
- NA: число изображений в активном состоянии
- NB: число изображений в неактивном состоянии

Это позволяет пользователю «синхронизировать» данные исследования со схемой активации при накоплении данных.

Уровень достоверности: по умолчанию используется уровень достоверности 0,1% (0,001), но это значение можно изменить в протоколе.

Единицы измерения fMRI

На картах fMRI используются следующие единицы измерения.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 7-22: Единицы измерения fMRI

Карты	Единицы
Положительная величина активации	Н/Д[1]
Положительная величина корреляции	Н/Д
Отрицательная величина активации	Н/Д
Отрицательная величина корреляции	Н/Д

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования fMRI

- fMRI

См. также

Введение в READY View

Процедура fMRI

Дополнительные процедуры фМРТ

Рекомендации по протокола сканированию fMRI

Экраны fMRI (фМРТ)

[1]Not Applicable (Не используется)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FMRI

Экраны fMRI (фMPT)

На экране fMRI[1] появляются визуальные обозначения, если функциональная серия выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол fMRI (фMPT) выбран.

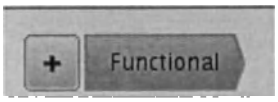
Более подробная информация приводится в **Дополнительные процедуры фMPT**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-168: Этапы просмотра для протокола fMRI (фMPT)



[1]functional Magnetic Resonance Imaging (Функциональная магниторезонансная томография)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экраны fMRI (фМРТ)

Рисунок 7-169: Экран фМРТ

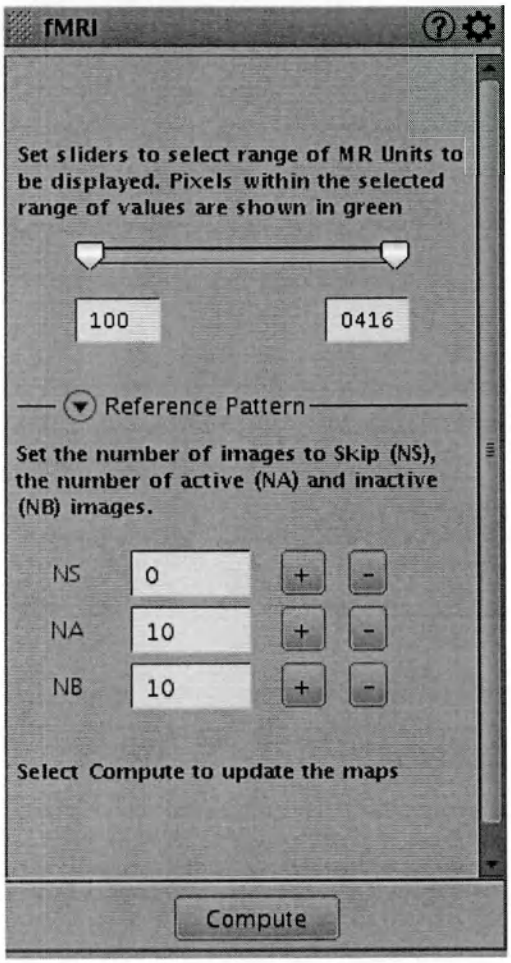
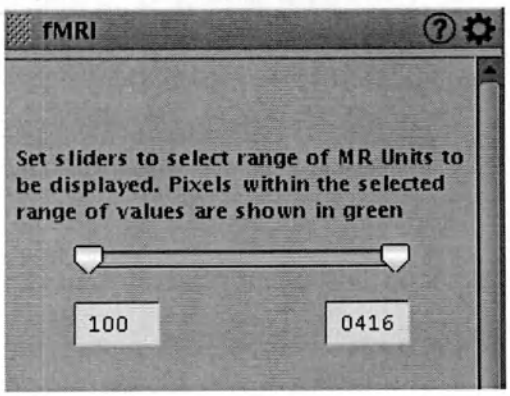


Рисунок 7-170: Выбор предварительной обработки

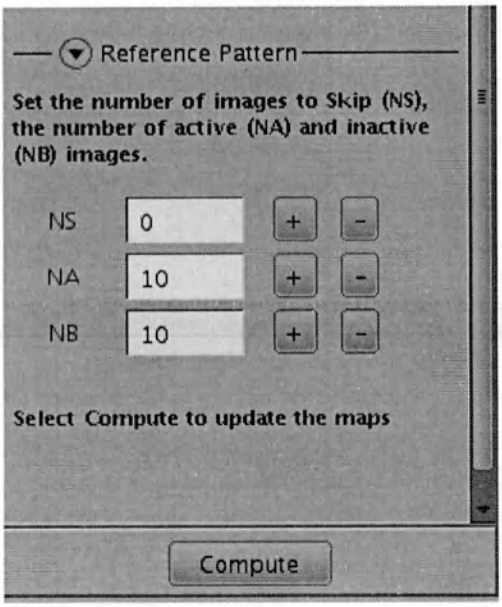


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

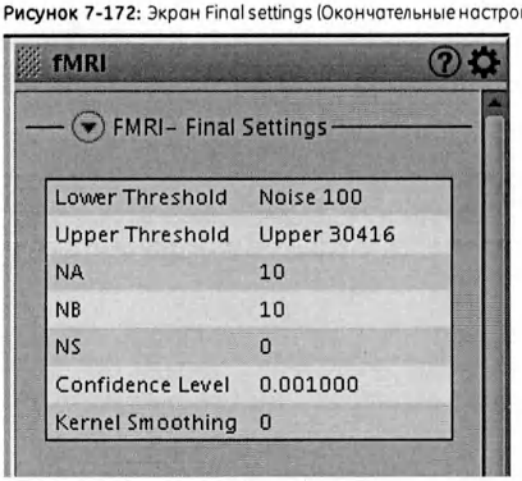
Рисунок 7-171: Выбор параметров Functional Reference Pattern (Стандартная схема для функциональной МРТ)



Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры fMRI (фМРТ).

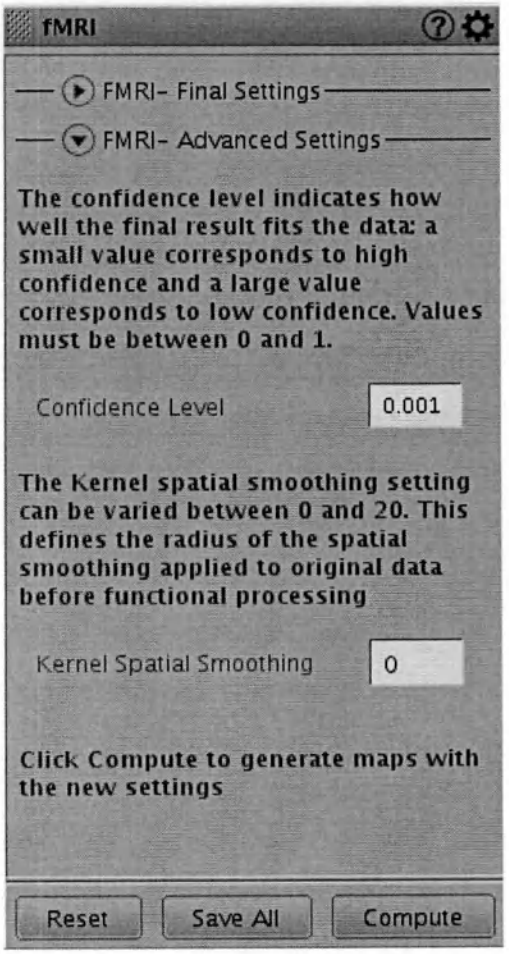
Рисунок 7-172: Экран Final settings (Окончательные настройки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-173: Выбранные параметры на экране Advanced settings (Расширенные настройки)



См. также

Введение в READY View

Экраны fMRI (фМРТ)

Процедура fMRI

Дополнительные процедуры фМРТ

Рекомендации по протокола сканированию fMRI

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FMRI

Процедура fMRI

Выполните следующие действия для генерирования параметрических изображений из набора данных fMRI[1] или BOLD.

1. **Откройте READY View** и запустите протокол fMRI.
   - После загрузки приложения ФМРТ на экран автоматически выводится исходное изображение, карты изображения и кривая время/интенсивность. Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола.
   - Если обследование fMRI было получено в BrainWave™ на МРТ-сканере, приложение READY View считывает заголовок DICOM для NS/NA/NB, а на экране fMRI отображаются настройки NS, NA и NB, полученные из протокола сбора данных. Рекомендуется проверить соответствие между графиками время-интенсивность и схемой активации и проверить возможность корректировки NS, которая вызывает временной сдвиг (по горизонтальной оси) схемы активации. Рекомендуется проверить также результаты для других типов функциональных карт, доступных в окне просмотра функциональных карт.
   - По умолчанию на экране fMRI в READY View отобразятся значения NS=1/NA=10/NB=10. По этой причине требуется ручная корректировка этих знаний на основе вашего опыта работы с парадигмами активации.
   - Изображения BrainWave RT, полученные на сканере GE MR и накопленные с использованием парадигмы Resting State (Состояние покоя), не могут быть обработаны в READY View.
   - Отреагируйте на все появляющиеся запросы.
2. Найдите нужную зону исследования.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
3. Настройка W/L[2] (Ш/У — ширины и уровня) экрана и коэффициента увеличения. Установите курсор в требуемом окне просмотра.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по функциональной томографии (ФМРТ)

Дополнительные процедуры ФМРТ

Рекомендации по протокола сканированию fMRI

Экраны fMRI (ФМРТ)

[1]functional Magnetic Resonance Imaging (Функциональная магниторезонансная томография)
[2]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

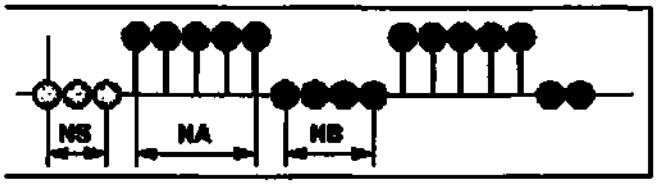
READY VIEW FMRI

Дополнительные процедуры фМРТ

Для изменения настроек фМРТ выберите параметры на соответствующих экранах Экраны fMRI (фМРТ).

1. На экране фМРТ щелкните по ползунку ***Threshold*** (Порог) и перетащите его влево, пока контур мозга не окросится в зеленый цвет и все анатомические структуры на изображении не будут отображаться зелеными линиями.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки пороговых значений**.
2. На экране фМРТ щелкните по стрелке ***Reference Pattern*** (Стандартная схема), чтобы установить схему парадигмы.

Рисунок 7-174: Пример структуры формы с 5 включенными и 4 выключенными состояниями



   - Важно, чтобы вводимые вами числа точно отражали форму, используемую в процессе накопления. Ввод неверных значений приводит к неправильным картам или к невозможности построения параметрических карт.
   - Алгоритм, используемый этим протоколом, рассчитывает корреляцию между временными вариациями динамических данных и стандартным образцом, представляющим периодическую активацию во время сбора данных. Стандартная схема может различаться для разных исследований. Эта схема состоит из чередования серий NA-изображений, соответствующих активному состоянию (отмеченных на панели красными точками), и NB-изображений, соответствующих неактивному состоянию (отмеченных синими точками). Начало схемы может содержать некоторое количество NS-изображений (отмеченных зеленым).
   - Во время сбора данных «активное» состояние стандартной (активационной) схемы может вызвать положительное или отрицательное изменение сигнала в зависимости от типа используемых периодических стимулов и результирующих физиологических процессов. В результате коэффициент корреляции и амплитуда активации в данной пиксельной области могут также быть положительными или отрицательными. Для ясности положительные и отрицательные коэффициент корреляции и амплитуда активации отображаются на отдельных функциональных картах. Протокол создает функциональные карты для следующих величин:
     - Положительная величина активации
     - Положительный коэффициент корреляции
     - Отрицательная величина активации
     - Отрицательный коэффициент корреляции
   - Эти карты доступны из окна просмотра функциональных карт. Нажмите активную аннотацию в верхней части изображения, где показано Positive Activation Magnitude (Положительная величина активации) или других функциональных карт, и выберите любую из предложенных опций.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если вы хотите изменить параметр, нажмите ***Compute*** (Рассчитать), чтобы сгенерировать карты с новыми настройками.
- Перед расчетом функциональных карт в функциональном протоколе убедитесь, что установлены правильные длительности активного и пассивного состояния.

a. В текстовом поле ***NS*** введите число изображений, которые следует пропустить и которые являются частью набора данных. Например, если в вашем обследовании используется форма 10 сек вкл/выкл, и вы стартуете с состояния выключенной задачи, обычно вводят 10 для NS.

b. В текстовом поле ***NA*** введите число изображений, которые представляют активное состояние парадигмы, обычно оно равно 10.

c. В текстовом поле ***NB*** введите число изображений, которые представляют неактивное состояние парадигмы, обычно оно равно 10.

d. Нажмите ***Compute*** (Рассчитать) для генерации карт.

- Если на цветной карте не показывается активация в ожидаемых зонах, либо если цветные участки находятся в периферической зоне или даже за пределами головного мозга, это означает, что пациенту не удалось выполнить парадигму, либо его голова сместилась при сборе данных, либо имеется несоответствие между парадигмой, использованной для сбора данных, и парадигмой, использованной для обработки.
- Автоматически отображается график, а карта активации отображается в верхней правой области просмотра. Кривая с очень большим уровнем шума может означать неточное соблюдение формы пациентом (выполнение задания во время периода покоя). Остроконечный график может означать, что либо протокол, либо порог нуждается в регулировке (например, был принят сигнал от вены). Не размещайте исследуемую область на любых пульсирующих участках. Красный график на диаграмме отображает схему включения/выключения формы, зеленый график — кровоток.

3. В поле строки заголовка на экране фMPT щелкните значок *Tools (Инструменты)* .
4. На экране фMPT щелкните по стрелке ***FMRI — Advanced Settings*** (Расширенные настройки фМРТ), чтобы изменить уровень достоверности или пространственное сглаживание ядром.
   - Значение по умолчанию пространственного сглаживания ядром: 0.
   - Алгоритм использует анализ регрессии для расчета корреляции между данными изображения и стандартным образцом. Уровень достоверности показывает, насколько точно конечный результат соответствует данным: чем меньше значение, тем выше уровень достоверности. Пользователь может задавать порог уровня достоверности: пиксельные области, для которых алгоритм возвращает уровень достоверности, превышающий порог, отображаются в черном цвете на функциональной карте. По умолчанию протокол использует уровень достоверности в 0,1% (0,001).
   - По мере увеличения размера ядра происходит усреднение элемента объемного изображения (воксела) и карты изображений становятся более сглаженными.
   - При очень низком уровне достоверности точки могут находиться и внутри изображения, и за его пределами. Точки, выходящие за границы черепа — шум. Увеличение уровня достоверности с 0,01 до 0,001 может убрать точки шума за пределами головного мозга.

   a. Измените необходимые настройки.

   b. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).

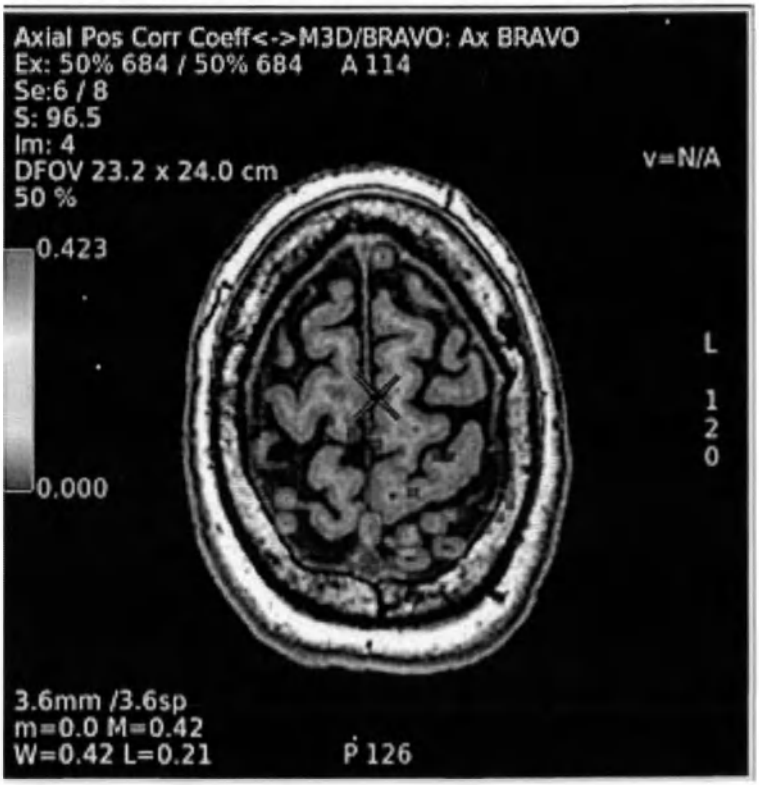
   - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
   - Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. На экране фМРТ щелкните по стрелке ***FMRI — Final Settings*** (Окончательные настройки фМРТ), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране fMRI. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
6. Выполните слияние исходного изображения с картой. Более подробная информация приведена в разделе Процедура **Процедура слияния изображений/карт** (Слияние изображений/карт).

Рисунок 7-175: Пример карты активации, объединенной с анатомическим изображением



7. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по функциональной томографии (фМРТ)

Процедура fMRI

Рекомендации по протокола сканированию fMRI

Экраны fMRI (фМРТ)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW FMRI

Рекомендации по протокола сканированию fMRI

В стандартном протоколе fMRI используется последовательность импульсов EPI[1]: GRE[2] или асимметричная SE[3].

Результирующие карты активации фМРТ могут быть подвергнуты воздействию вследствие любого изменения протокола. Для обеспечения единообразия данных базовой линии поддерживайте единообразие протоколов, чтобы карты были единообразны от пациента к пациенту.

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования по изображениям, которые проходят постобработку с помощью протокола fMRI.

Таблица 7-23: Пример протокола fMRI

Параметры сканирования	Значения
Плоскость сканирования	Аксиальная
FOV	22
Срезы	24
Толщина среза	4–5 мм
Направление частоты	Справа налево
TR	2000-3000
Частота	64
Фаза	64

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по функциональной томографии (фМРТ)

Процедура fMRI

Дополнительные процедуры фМРТ

Экраны fMRI (фМРТ)

[1]Echo Planar Imaging (Эхо-планарная визуализация)
[2]Gradient Echo (Эхо градиента)
[3]Spin Echo (спин-эхо)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW MR-TOUCH

Рекомендации по MR-Touch

Сбор данных MR-Touch является приложением для сбора фазово-контрастных данных, формирующим контрастные изображения, связанные с уплотнением мягких тканей при сдвиге.

Показания к применению

MR-Touch — это дополнительный аппаратный и программный модуль, предназначенный для использования с MP-системами компании GE. Она показана для магнитно-резонансной томографии взрослых пациентов.

Приложение MR-Touch генерирует поперечные срезы, относящиеся к относительному уплотнению мягких тканей. В него входит аппаратное обеспечение, а также программное обеспечение для сбора и реконструкции данных. Аппаратные компоненты вызывают вибрацию в сканируемом объекте. Программное обеспечение для сбора данных MR-Touch является эволюционным улучшением последовательности SE EPI (для систем 3.0T). Последовательность синхронизирует наведенную вибрацию для сбора серии фазово-контрастных изображений на протяжении определенного времени. Метод фазово-контрастной визуализации измеряет движение или сдвиг. Сдвиг в результате наведенной вибрации выявляется с помощью временной серии фазово-контрастных изображений. Информация о сдвиге реконструируется и представляется в виде волны деформации и изображений относительного уплотнения.

При использовании с MP-системой компании GE приложение MR-Touch может генерировать поперечные изображения внутренних органов, например, мышц и печени.

После интерпретации квалифицированным врачом данные изображения могут дать полезную информацию при постановке диагноза.

Рекомендации

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.

MR-Touch выполняется путем синхронизации Spin Echo EPI (применяемая последовательность импульсов 3.0T) со звуковыми волнами, применимыми к внешнему устройству MR-Touch. MRПоследовательность импульсов изменяется осцилляционным градиентом Motion Encoding Gradient (MEG). внешний звуковой привод запускается функцией PSD при этом MEG синхронизирован с внешней звуковой волной. Длительность MEG совпадает с периодом механических вибраций. Фазовый сдвиг происходит в сигнале MR, что коррелирует с механической экскурсией. Используется алгоритм для создания карт относительной жесткости и изображений волн из фазовых изображений.

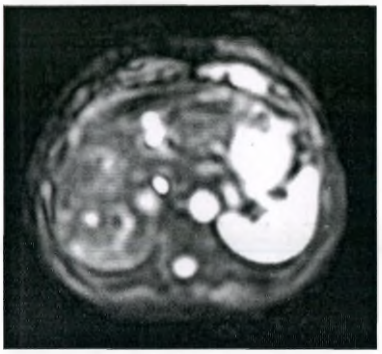
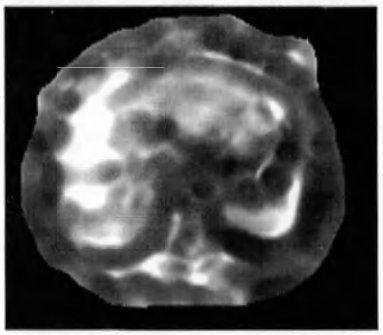
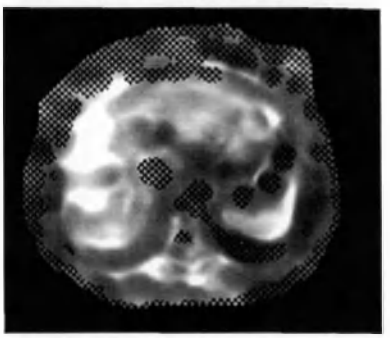
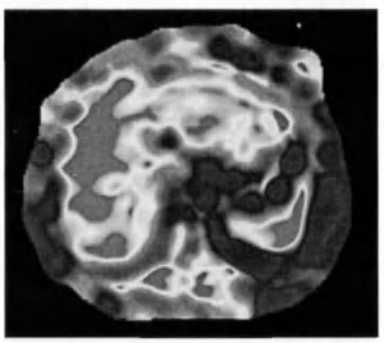
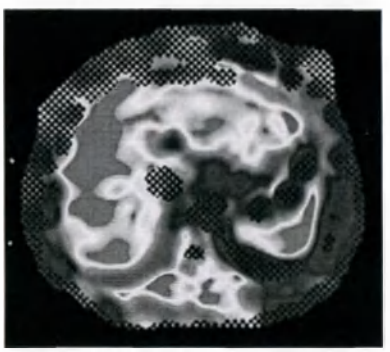
При сборе данных MR-Touch генерируются следующие типы изображений: амплитуда, фазовые карты, волновые карты. Для каждого расположения среза реконструируется по шесть изображений относительного уплотнения. изображения относительной жесткости реконструируются на цветовой и серой шкале в маскированной и немаскированной версии. Маска отображается в виде шахматного рисунка на изображении. Она служит для обозначения областей и не включается в измерения ROI.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 7-24: Карта изображения MR-Touch

карта изображений	карта изображений
Рисунок 7-176: Изображения фазы/амплитуды 	**Рисунок 7-177:** Фазовая карта: 4 фазы 
Рисунок 7-178: Серая эластограмма, без маски 	**Рисунок 7-179:** Серая эластограмма, с маской 
Рисунок 7-180: Цветовая эластограмма, без маски, шкала 0-8K 	**Рисунок 7-181:** Цветовая эластограмма, с маской, шкала 0-8K 
Рисунок 7-182: Цветовая эластограмма, без маски, шкала 0-20K	**Рисунок 7-183:** Цветовая эластограмма, с маской, шкала 0-20K

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

карта изображений	карта изображений

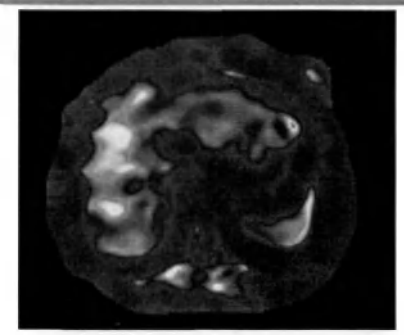
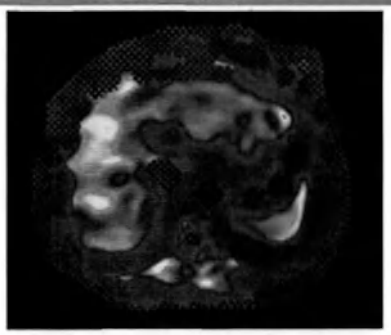
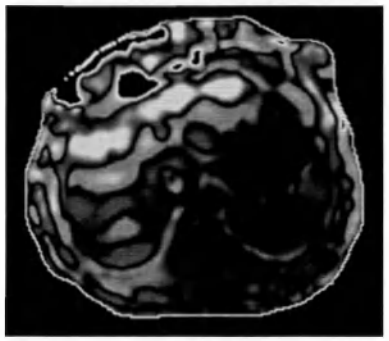
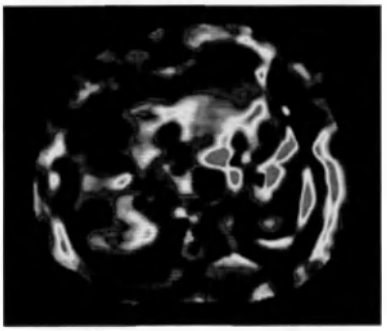

	

Рисунок 7-184: Цветовые волновые изображения: 4 фазы	**Рисунок 7-185:** Карта затухания
	

Единицы измерения MR-Touch

На картах MR-Touch используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-25: Единицы измерения MR-Touch

Карты	Единицы
MR-Touch — эластограмма	Pa (Па)
MR-Touch — волновые изображения	мм
MR-Touch — эластограмма + маска	Pa (Па)
MR-Touch — затухание	1/м

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования MR-Touch

- MR-Touch
- MR Liver (МРТ печени)

См. также

Введение в READY View

Последовательность действий MR-Touch

Дополнительная процедура MR-Touch

Рекомендации в отношении протокола MR-Touch

Экраны MR-Touch

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW MR-TOUCH

Экраны MR-Touch

На экране MR-Touch появляются визуальные обозначения, если серия MR-Touch выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол MR-Touch выбран.

Более подробная информация приводится в **Дополнительная процедура MR-Touch**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

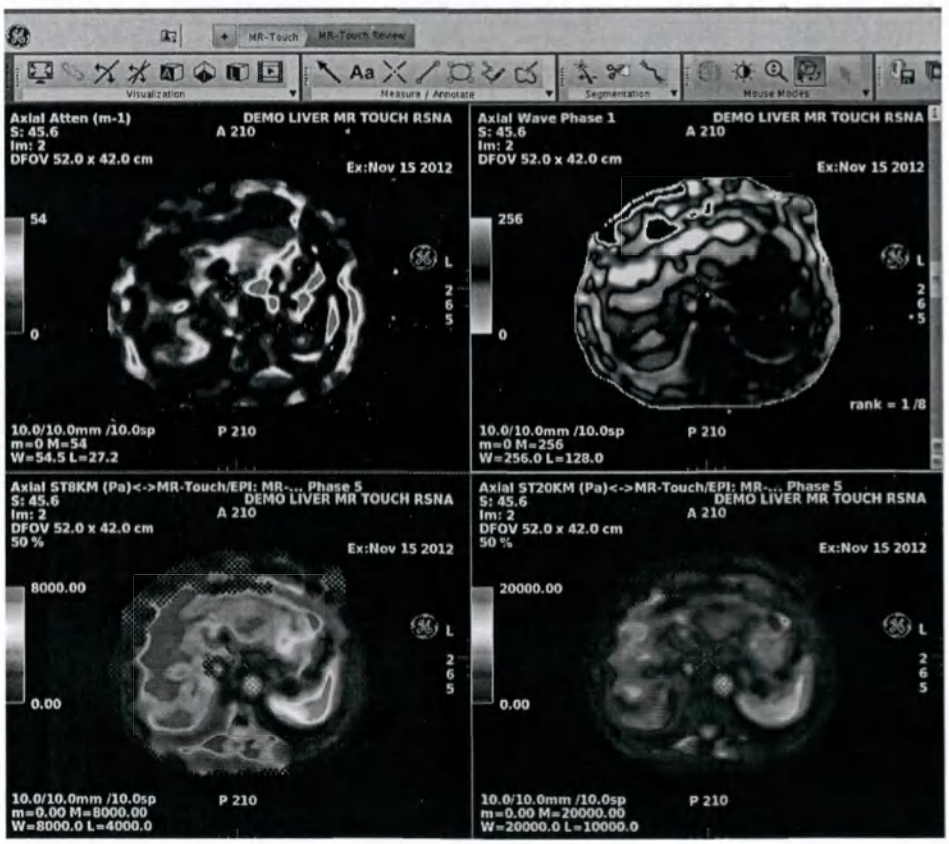
Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-186: Этапы просмотра для параметра MR-Touch



Вкладка Review (Просмотр) MR-Touch отображает исходное изображение и карты MR-Touch, рассчитанные на основании параметров по умолчанию. Отображаемые в каждом окне просмотра изображения зависят от выбранного протокола.

Рисунок 7-187: Отображение вкладки Review (Просмотр) на экране MR-Touch

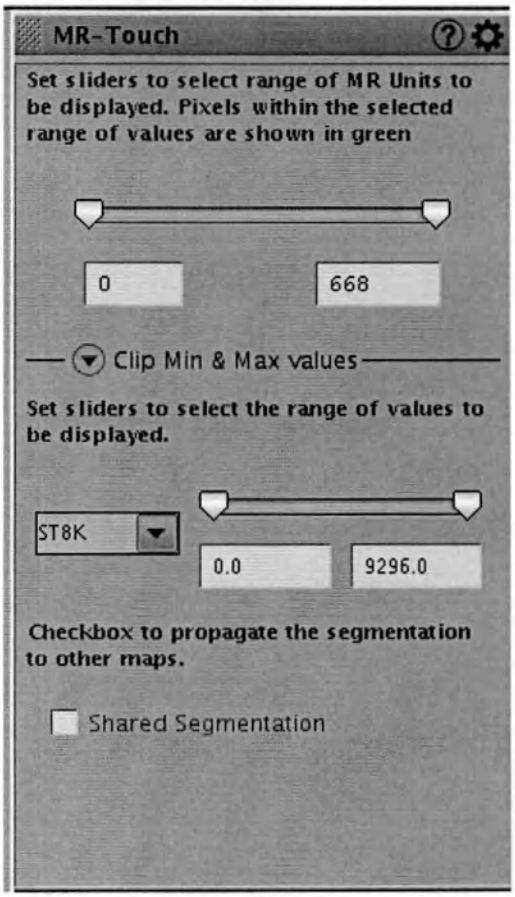


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экраны MR-Touch

Рисунок 7-188: Экран MR-Touch



Инструменты

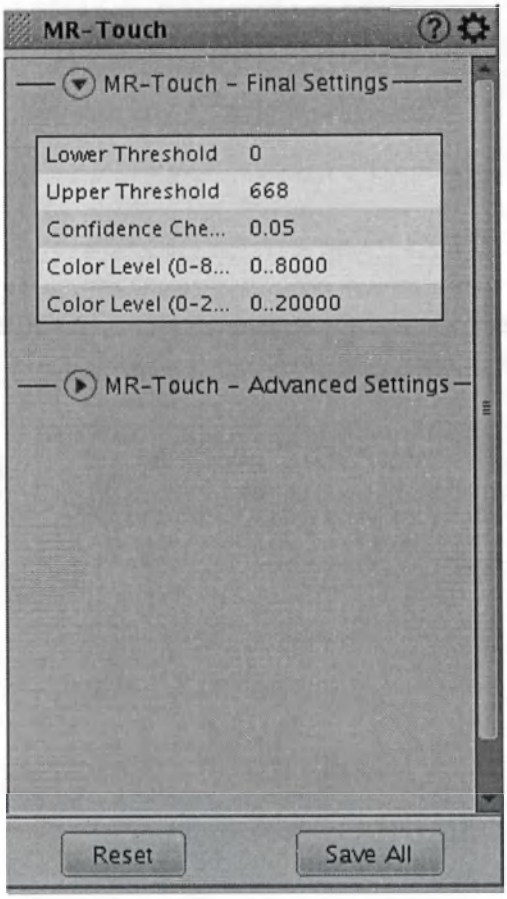
При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры MR-Touch.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

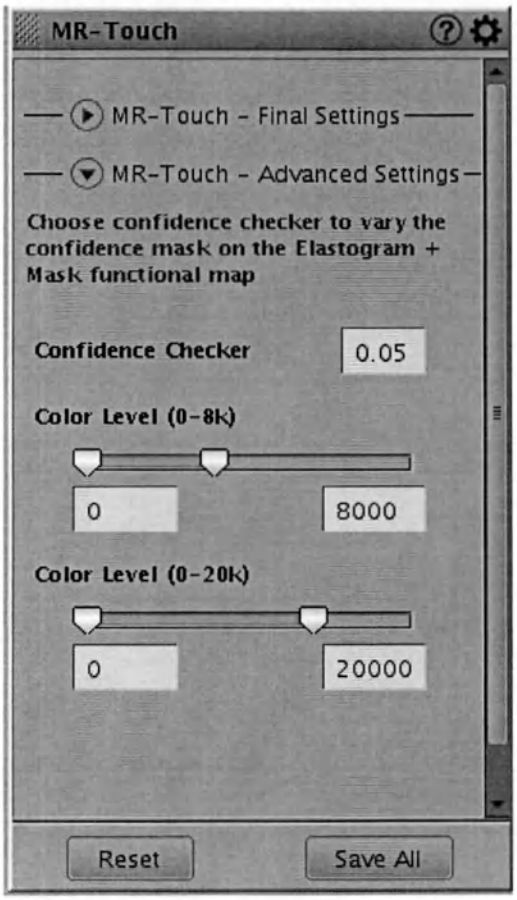
Рисунок 7-189: Отображение вкладки Final Settings (Окончательные настройки) на экране MR-Touch



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-190: Выбор параметров Advanced Settings (Расширенные настройки) на экране MR-Touch



См. также

Введение в READY View

Экраны MR-Touch

Последовательность действий MR-Touch

Дополнительная процедура MR-Touch

Рекомендации в отношении протокола MR-Touch

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW MR-TOUCH

Последовательность действий MR-Touch

Выполните следующие действия для отображения серии MR Touch и для очерчивания областей исследования (ROI) на изображениях. Вы можете сливать карты magnitude (амплитуда), wave (волна) или MR-Touch с исходной или пользовательской серией.

1. **Откройте READY View** и запустите протокол MR-Touch.
   - При запуске MR-Touch исходное изображение и карты MR-Touch автоматически рассчитываются на основании параметров по умолчанию. Отображаемые в каждом окне просмотра изображения зависят от выбранного протокола.
2. Найдите нужную зону исследования.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
3. Настройте W/L[1] (Ш/У — ширина и уровень) экрана и коэффициент увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**
4. Выберите этап просмотра MR Touch Review.

   Рисунок 7-191: Этапы просмотра для параметра MR-Touch

   - Видеоролик волны показан в правом верхнем окне просмотра.
5. Для визуализации распространения волн по полученному срезу, выполните следующие действия.
   - Прежде чем очерчивать ROI, отобразите изображения Wave (Волновые) в режиме непрерывного циклического воспроизведения и убедитесь, что волны распространяются на область измерения.
   - Качество данных является хорошим, если волны видны хорошо и распространяются через область исследования.

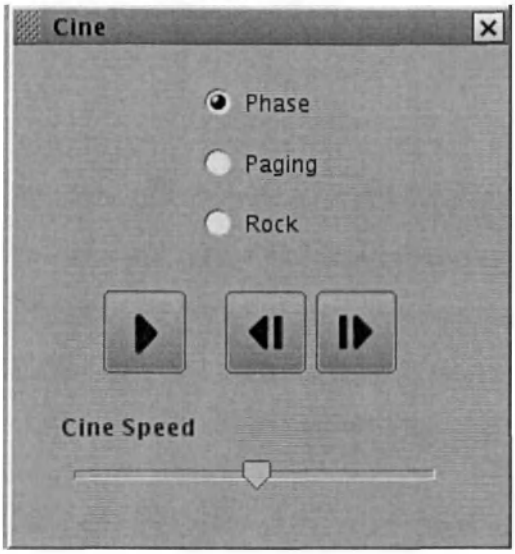
   a. На панели инструментов **Visualization** (Визуализация) нажмите значок *Cine (Кино)* .
   b. На экране Cine (Кино) нажимайте клавишу паузы/воспроизведения для смены кадров.
   c. Щелкните по кнопке **X** в правом верхнем углу, чтобы закрыть окно Cine.

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

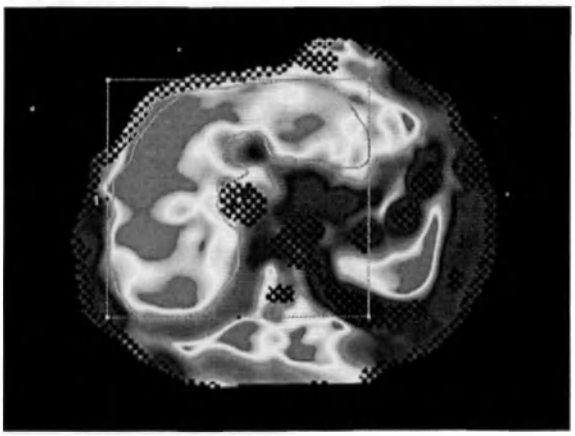
Рисунок 7-192: Пример экрана Cine



d. Для создания циклически воспроизводимого видео для экспорта см. **Процедура экспорта видеоряда** (Процедура экспорта видео).

6. Выполните эти действия, чтобы очертить область исследования для измерения относительного уплотнения.
   a. На панели **Measure/Annotate** (Размеры/Аннотация) щелкните по значку *Free hand ROI (Произвольное очерчивание области исследования)* .
   b. На изображении печени с маской очертите область исследования в зоне, к которой маска не применена.

Рисунок 7-193: Область исследования, очерченная на изображении с примененной маской

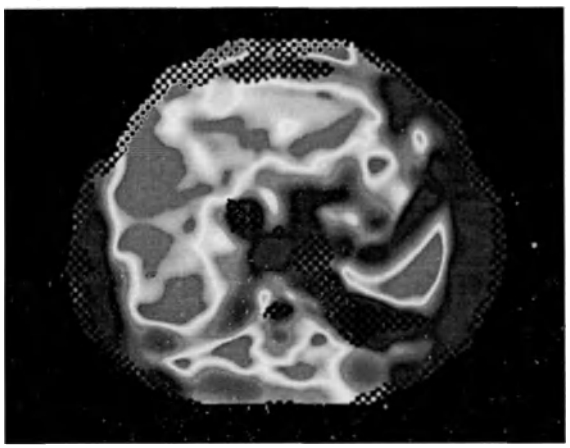


- «Горячие» пятна (зоны с интенсивным ярким сигналом) могут находиться рядом с местом расположения активного генератора. Не включайте эти в зоны в свою область исследования.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

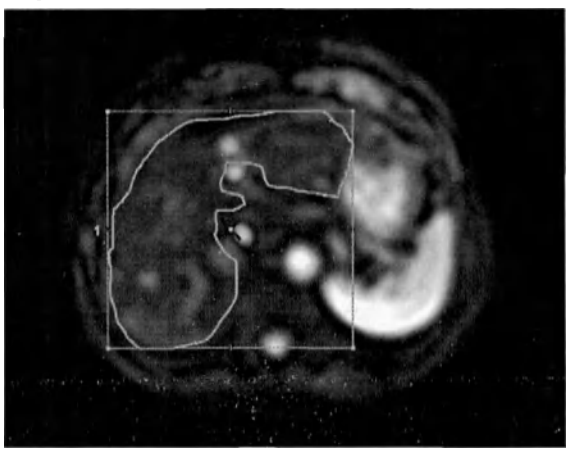
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-194: Пример «горячего» пятна



c. Скопируйте/вставьте область исследования в исходное анатомическое изображение и отредактируйте область исследования. Более подробную информацию о редактировании области исследования см. в разделе **Процедура изменения измерений** (Процедура изменения области исследования).

Рисунок 7-195: Область исследования, скопированная/вставленная в исходное анатомическое изображение

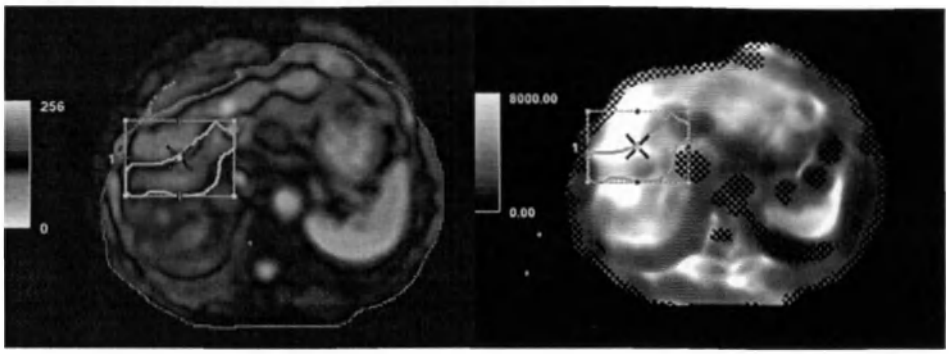


- В область исследования не должны входить крупные сосуды.
- Область исследования следует очерчивать по областям с четким волновым характером.
- Рекомендуется очерчивать область исследования на расстоянии как минимум половины длины волны от края печени и длины волны от верхнего купола печени.

© 2021 General Electric Company

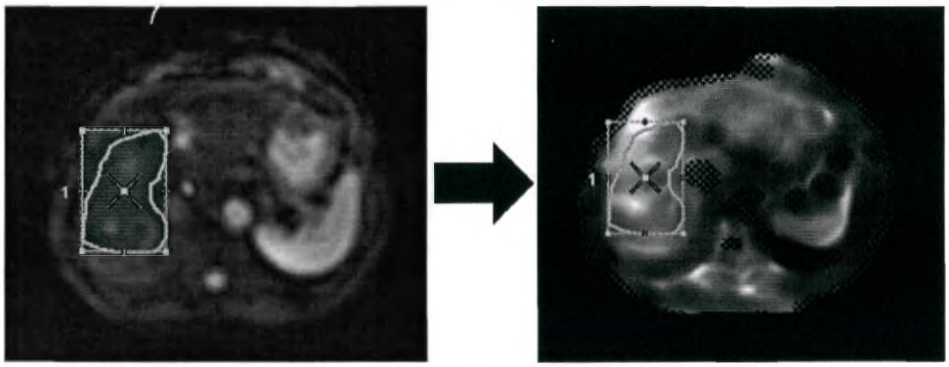
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-196: Обратите внимание, что область исследования на одну волну (в данном примере первая синяя волна) отстоит от поверхности печени и не включает ни одну область с маской.



d. Скопируйте отредактированную область исследования из анатомического изображения и вставьте его в изображение в режиме градаций серого без маски.

Рисунок 7-197: Область исследования, скопированная/вставленная из исходного изображения в изображение, созданное в режиме градаций серого без маски



- При необходимости повторите этот этап для каждой области исследования на других срезах.

Зоны с маской или с шахматным узором указывают, что распространение волны было недостаточным для надежного генерирования контрастности уплотнения. Включение в область исследования зон с маской (с шахматным узором) вызывает искажение статистики области исследования. Если область исследования будет размещена не так, как описано, это отрицательно скажется на итоговых измерениях.

См. также

Введение в READY View

Последовательность действий MR-Touch

Дополнительная процедура MR-Touch

Рекомендации в отношении протокола MR-Touch

Экраны MR-Touch

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW MR-TOUCH

Дополнительная процедура MR-Touch

Для изменения настроек MR-Touch выберите параметры на соответствующих экранах Экраны **MR-Touch**.

1. На экране **MR-Touch** перетащите мышью левый ползунок ***Threshold*** (Пороговые значения), пока очертания требуемой анатомической области не окрасятся зеленым цветом.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Более подробную информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.
2. В окне Clip Min & Max (Усечение Мин. и Макс.) возможно редактирование минимальных и максимальных значений для выбранного параметрического изображения.
   a. Выберите нужную карту в меню.
   b. Поставьте ползунки на требуемый диапазон значений для выбранной карты.
   c. Нажатие Shared Segmentation (Сегментация совместного использования) переносит сегментацию на все остальные карты.
3. В поле строки заголовка на экране **MR-Touch** щелкните значок ***Tools (Инструменты)*** [redacted].
4. На экране **MR-Touch** щелкните по стрелке ***MR-Touch — Advanced Settings*** (Расширенные настройки MR-Touch), чтобы изменить Confidence Checker (Проверка достоверности) или цветовой уровень для оптимизации визуальных характеристик изображения.
   - Чтобы сменить значение в текстовом поле Confidence Checker (Проверка достоверности), выделите старое значение и впечатайте новое поверх него либо сотрите старое и впечатайте новое значение. Чтобы обновить значение, не нужно нажимать клавишу Enter (Ввод).
   - Опция Confidence Checker (Проверка конфиденциальности) позволяет изменять маску конфиденциальности на функциональной карте Stiffness + Mask (Жесткость + маска). Низкие значения соответствуют высокой степени конфиденциальности, при этом из расчетов исключается больше данных. Высокие значения соответствуют низкой степени конфиденциальности, при этом из расчетов исключается меньше данных.
   - Две шкалы позволяют управлять контрастностью уплотнения. Уровень цвета (0–8000) лучше подходит для визуализации более мягких тканей — контрастность укороченной шкалы, а уровень (0–20 000) лучше подходит для визуализации более плотных тканей — контрастность полномасштабной шкалы.
   - Значение по умолчанию в текстовой строке Threshold (Порог) зависит от конфигурации системы.
   - Расчет производится автоматически после любого изменения значений Advanced Settings (введите значение и нажмите **Enter** или отрегулируйте значение ползунком).
5. В строке заголовка на экране **MR-Touch** щелкните по стрелке ***MR-Touch — Final Settings*** (Окончательные настройки MR-Touch), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране MR-Touch. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
6. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* [redacted].

См. также

Введение в READY View

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дополнительная процедура MR-Touch
Последовательность действий MR-Touch
Рекомендации в отношении протокола MR-Touch
Экраны MR-Touch

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW MR-TOUCH

Рекомендации в отношении протокола MR-Touch

Выберите протокол MR Touch, обычно расположенный на вкладке Abdomen (брюшная полость) в протоколе MR, доступной с консоли MR. Более подробная информация о сканировании в режиме MR-Touch содержится в следующих разделах:

- Последовательность действий MR-Touch
- Процедура добавления протокола MR-Touch
- Процедура подготовки пациента для исследования MR-Touch
- Процедура сканирования серии MR-Touch
- Процедура очерчивания области исследования в приложении MR-Touch

См. также

Введение в READY View

Рекомендации в отношении протокола MR-Touch

Последовательность действий MR-Touch

Дополнительная процедура MR-Touch

Экраны MR-Touch

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW R2STAR

Рекомендации по R2Star

Функция R2 Star использует метод скоростей поперечной релаксации протонов воды (R2). Значения R2 Star отличаются в зависимости от характеристик ткани, например, концентрация железа.

Алгоритмы

Сигнал, полученный от распада T2*, описывается одним из следующих соотношений:

$$y = A \cdot e^{-\left(\frac{T_E}{T_2^*}\right)}$$

где:

S = Интенсивность сигнала

S0 = Константа

TE — Время эхо

T2* = Поперечная скорость релаксации

$$y = A \cdot e^{-\left(\frac{T_E}{T_2^*}\right)} + C$$

где:

C = постоянный сдвиг

Логарифмируя обе части первого уравнения, получим линейное уравнение:

$$\ln y = \ln A - \left(\frac{T_E}{T_2^*}\right)$$

которое имеет стандартный вид:

y = mx + c

где:

m => $T_2^{*-1} = R_2^*$

c => ln(A)

Протокол R2Star содержит два варианта подбора кривой: двухпараметрический и трехпараметрический.

Двухпараметрический алгоритм сходен с алгоритмом T2Map, он также выполняет методом наименьших квадратов линейный подбор кривой логарифма интенсивности сигнала, отложенного на графике TE.

Успешность алгоритма подбора кривой определяется сравнением результирующего значения, полученного методом хи-квадрат, с контрольным пороговым значением, которое вычислено из заданного пользователем уровня достоверности.

Алгоритм с тремя параметрами выполняет нелинейное приближение методом наименьших квадратов, который использует исходный входящий сигнал. Начальными значениями для этого метода служит затравочный двухпараметрический подбор с параметром C=0, после чего выполняется нелинейный подбор.

Ограничения:

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Алгоритм R2Star разработан таким образом, что дает наилучшие результаты при 8 и больше эхо. Накопленные данные, содержащие менее 4 эхо, не могут быть обработаны.

Единицы измерения R2Star

На картах R2Star используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-26: Единицы измерения R2Star

Карты	Единицы
R2*	Гц
T2*	мс

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования R2Star

- R2*
- MR Liver (МРТ печени)

См. также

Введение в READY View

Последовательность действий R2Star

Дополнительные процедуры R2Star

Рекомендации в отношении протокола сканирования R2Star

Экраны R2Star

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW R2STAR

Экраны R2Star

На экране R2Star появляются визуальные обозначения, если серия Multi-echo FGRE[1]/FSPGR[2] выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол R2Star выбран.

Более подробная информация приводится в **Дополнительные процедуры R2Star**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-198: Этапы просмотра для протокола R2Star



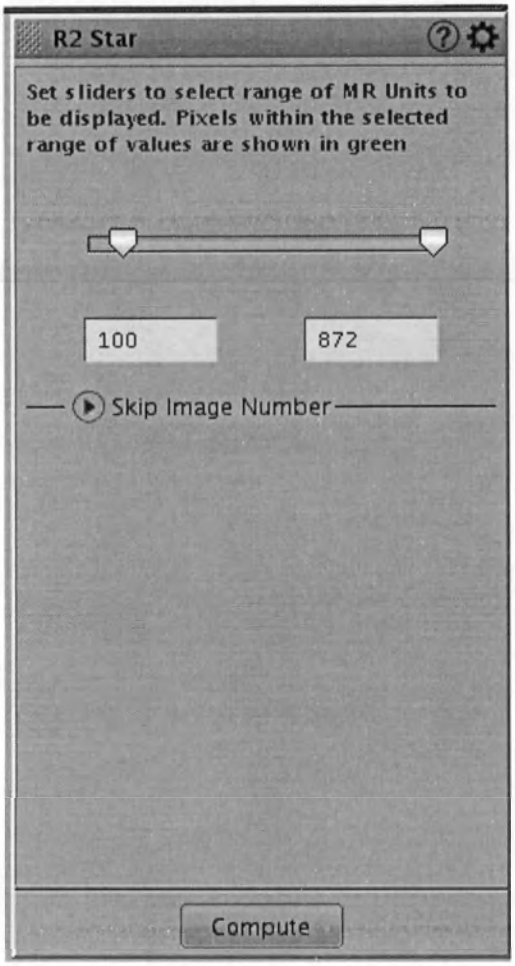
[1]Fast Gradient Recalled Echo (Быстрое эхо с восстановлением градиента)
[2]Fast SPoiled Gradient Recalled echo (Быстрое эхо с восстановлением нарушенного градиента)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экраны R2Star

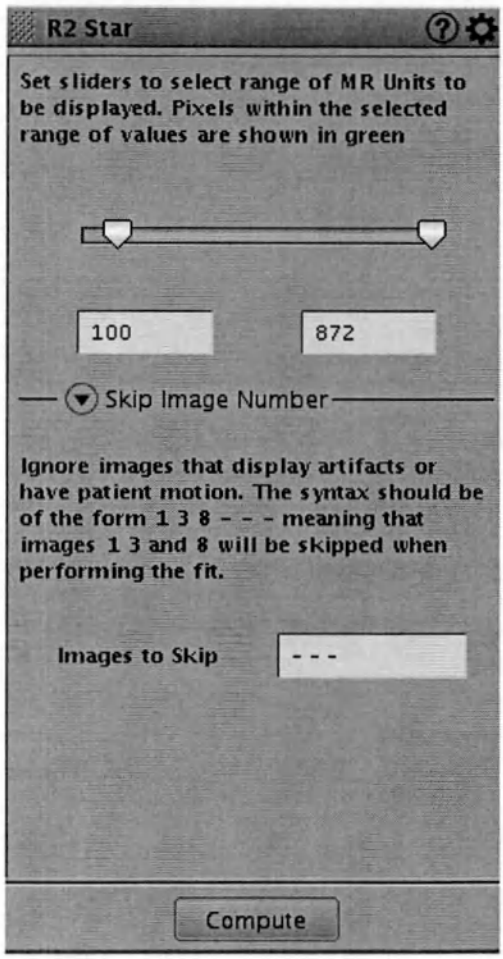
Рисунок 7-199: Экран R2Star



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-200: Выбор параметров экрана Skip Image Numbers (Пропустить номера изображений)



Инструменты

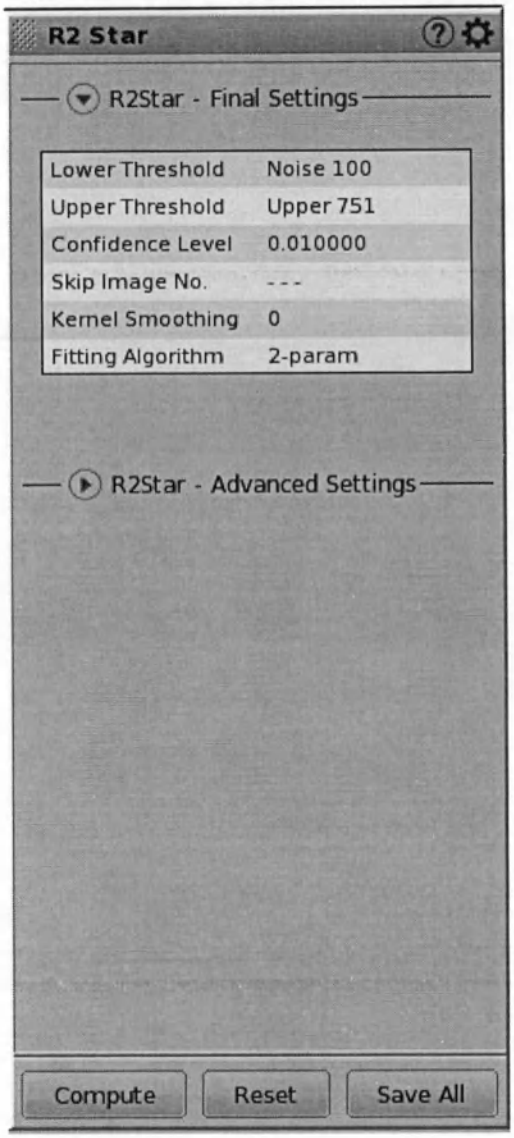
При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры R2Star.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

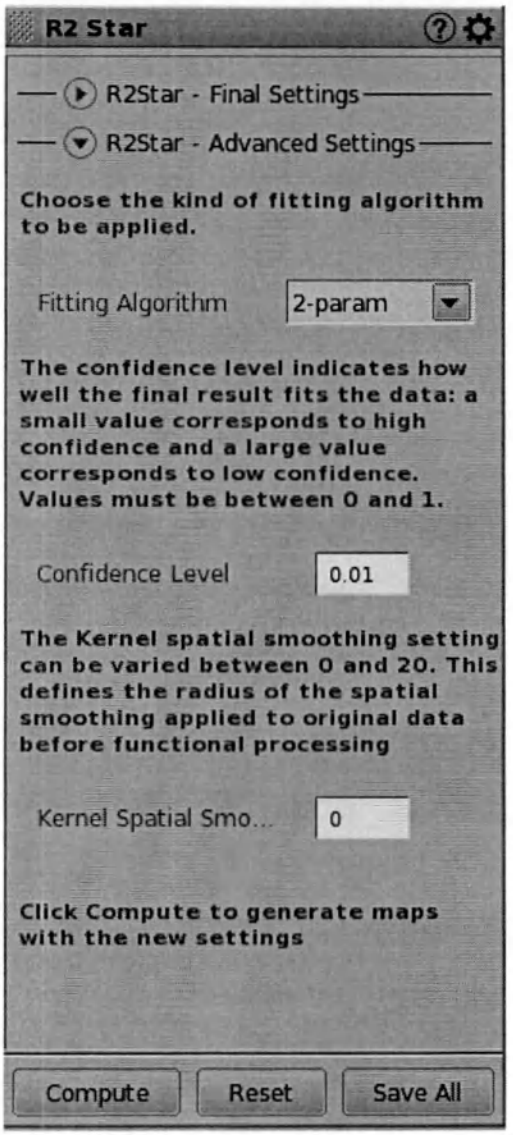
Рисунок 7-201: Экран Final Settings (Окончательные настройки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-202: Выбранные параметры на экране Advanced settings (Расширенные настройки)



См. также

Введение в READY View

Экраны R2Star

Последовательность действий R2Star

Дополнительные процедуры R2Star

Рекомендации в отношении протокола сканирования R2Star

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW R2STAR

Последовательность действий R2Star

Выполните следующие действия для создания параметрических изображений из серий, накопленных с помощью импульсных последовательностей группы 2D GRE, Multi-echo FGRE или FSPGR для неинвазивного измерения и отображения концентрации железа в тканях пациентов, используя метод скоростей поперечной релаксации протонов воды (R2).

1. Откройте READY View и запустите протокол R2Star.
   - После запуска приложения R2Star на экран автоматически выводится исходное изображение, карты изображения и кривая «время/интенсивность». Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола.
2. Найдите нужную зону исследования.
   - Дополнительные сведения см. в Процедура прокрутки изображений.
3. Отрегулируйте *W/L*[1] (ширину и уровень), а также степень увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - Процедуры увеличения
     - Процедуры задания значений ширины и уровня окна

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по R2Star

Дополнительные процедуры R2Star

Рекомендации в отношении протокола сканирования R2Star

Экраны R2Star

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW R2STAR

Дополнительные процедуры R2Star

Для изменения настроек R2Star выберите параметры на соответствующих экранах Экраны R2Star.

1. На экране **R2 Star** нажмите и потяните левый ползунок ***пороговых значений***, пока очертания грудной клетки или брюшной полости не окрасятся зеленым цветом, а вся анатомическая область внутри изображения не будет обозначена линиями зеленого цвета.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Более подробную информацию об обработке пороговых значений см. в разделе Процедура настройки порогового значения.
2. На экране **R2 Star screen** щелкните по стрелке ***Skip Image Number*** (Пропустить номера изображений) и введите номера изображений, которые вы не хотите включать в карты R2* или T2*. Данный параметр используется только в том случае, когда для параметра Fitting Algorithm (Алгоритм приведения) установлено значение ***2-Parameter*** на экране Advanced Settings (Дополнительные настройки).
3. Нажмите ***Compute*** (Рассчитать), чтобы создать изображения R2Star и T2Star.
   - Цветовая шкала карты R2Star отображается в герцах, а цветовая шкала карты T2Star отображается миллисекундах.
4. В поле строки заголовка на экране **R2 Star** щелкните значок ***Tools (Инструменты)***.
5. На экране **R2 Star** щелкните по стрелке ***R2 Star - Advanced Settings*** (Расширенные настройки R2 Star), чтобы изменить алгоритм приближения, уровень достоверности или пространственное сглаживание ядром.
   - Значение по умолчанию пространственного сглаживания ядром: 0.
   - По мере увеличения размера ядра происходит усреднение элемента объемного изображения (вокселя) и карты изображений становятся более сглаженными.
   - Алгоритм 3-parameter (с тремя параметрами) выполняет нелинейное преобразование полученных точек данных. Алгоритм с 3 параметрами обычно используется при входном сигнале с малым уровнем шума и высоким качеством. Этот алгоритм обеспечивает максимальную точность, но чувствителен к уровню шума во входных данных. При выборе алгоритма с тремя параметрами для преобразования используются все точки данных, независимо от настроек параметров Skip Images (Пропустить изображения).
   - Алгоритм 2-parameter (с тремя параметрами) выполняет нелинейное преобразование полученных точек данных. Алгоритм с 2 параметрами обычно используется при входном сигнале с высоким уровнем шума. Этот алгоритм менее чувствителен к уровню шума, но обеспечивает несколько меньшую точность. При выборе алгоритма с 2 параметрами в расчет принимается установка Skip Images (Пропустить изображения), и выбранные изображения пропускаются без преобразования.
   - Уровень достоверности показывает, насколько точно конечный результат соответствует данным: чем меньше значение, тем выше уровень достоверности. Пользователь может задавать порог уровня достоверности: пиксельные области, для которых алгоритм возвращает уровень достоверности, превышающий порог, отображаются в черном цвете на функциональной карте. По умолчанию протокол использует уровень достоверности в 1% (0,01).
   a. Измените необходимые настройки.
   b. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
      - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.

6. На экране **R2 Star** щелкните по стрелке ***R2 Star - Final Settings*** (Окончательные настройки R2 Star), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране R2Star. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).

7. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по R2Star

Последовательность действий R2Star

Рекомендации в отношении протокола сканирования R2Star

Экраны R2Star

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW R2STAR

Рекомендации в отношении протокола сканирования R2Star

- При использовании Multi-echo FGRE/FSPGR для тканей с коротким временем релаксации T2* интервал между эхо-сигналами и время появления первого эхо-сигнала должны быть как можно меньше (около 1 мс для времени появления первого эхо-сигнала) для обеспечения достоверности при подгонке значения R2*. Легче всего этого добиться, если использовать большую ширину полосы, низкую матрицу, и не использовать User CV-16 и положительную полярность градиента.

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования по изображениям, которые проходят постобработку с помощью протокола R2Star.

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***2D***, группа ***Gradient Echo***, импульс ***Multi-Echo FGRE*** или ***Multi-Echo FSPGR***.
- Скорректируйте время сканирования в соответствии с объемом дыхания пациента.
- Обычно количество эхо-сигналов составляет от 8 до 16. Для IDEAL IQ R2* выбирается 6 эхо-сигналов.
- TE автоматически вычисляется для задания минимального времени эхо.
- Если возможно, выберите ***Minimum TE*** для достижения минимального TE.
- Для минимизации эффекта синфазного/несинфазного сигнала жировой ткани/воды выберите параметр Fat Saturation (Жировое насыщение) для режима 2D multi-echo Fast GRE. IDEAL IQ автоматически устраняет этот фактор.
- При большом содержании железа в тканях пациента снизьте TE до минимума, чтобы получить достаточно точек данных перед затуханием сигнала.

См. также

Введение в READY View
Рекомендации по R2Star
Последовательность действий R2Star
Дополнительные процедуры R2Star
Экраны R2Star

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T2 MAP

Рекомендации по T2 Map

Протокол ***READY View T2 Map*** (Карта T2 READY View) выполняет пост-обработку наборов данных, полученных при использовании приложения T2 Map (Cartigram). Накопление данных ***T2 Map*** (Карта T2) показано в ***READY View***, где цветная карта времени релаксации T2 кодируется для получения значений T2 из диапазона TE полученных изображений.

Алгоритмы

Сигнал, полученный от распада T2, описывается следующим соотношением:

$$y = A \cdot e^{-\left(\frac{T_E}{T_1}\right)}$$

где:

y — Интенсивность сигнала

A — константа

TE — время эхо (взятое из сбора данных)

T2 = Время релаксации T2

Логарифмируя обе части уравнения, получим линейное уравнение:

$$1ny = 1nA\text{-}\left(\frac{T_E}{T_2}\right)$$

которое имеет стандартный вид:

$y = mx + c$

где:

$m => T_2^{-1}$

$c => \ln(A)$

Алгоритм T2 Map выполняет подбор кривой логарифма интенсивности сигнала, отложенного на графике TE, методом наименьших квадратов. Этот подбор производится после отбрасывания «хвостовых» эхо-сигналов, интенсивность которых лежит ниже указанного пользователем порога шума.

Успешность алгоритма подбора кривой определяется сравнением результирующего значения, полученного методом хи-квадрат, с контрольным пороговым значением, которое вычислено из заданного пользователем уровня достоверности.

Ограничения:

Алгоритм T2 Map разработан таким образом, что дает наилучшие результаты при 8 и больше эхо. Накопленные данные, содержащие менее 4 эхо, не могут быть обработаны.

Единицы измерения T2 Map

На функциональных картах T2 Map используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-27: Единицы измерения T2 Map

Карты	Единицы
T2 Map	мс

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования T2 Map

- T2 Map
- MR Knee (МРТ колена)

См. также

Введение в READY View
Последовательность действий Карта T2
Дополнительная процедура T2 Map
Рекомендации в отношении протокола сканирования T2 Map
Экраны T2 Map

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T2 MAP

Экраны T2 Map

На экране T2 Map появляются визуальные обозначения, если серия T2 Map выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол T2 Map выбран.

Более подробная информация приводится в **Дополнительная процедура T2 Map**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

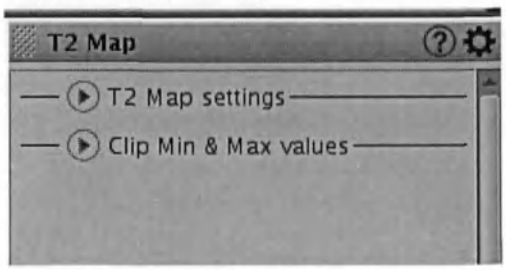
Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-203: Этапы просмотра для протокола T2 Map



Экраны T2 Map

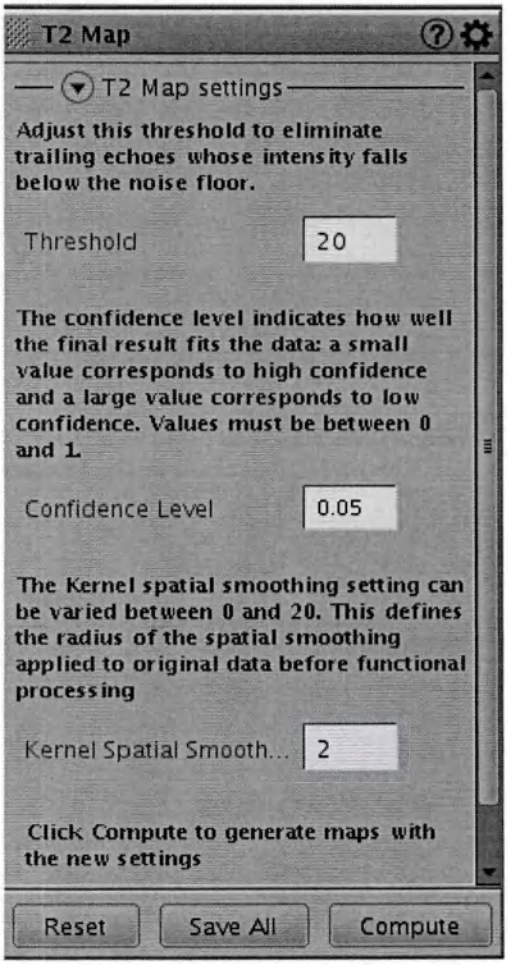
Рисунок 7-204: Экран T2 Map



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-205: Параметры настроек карты T2

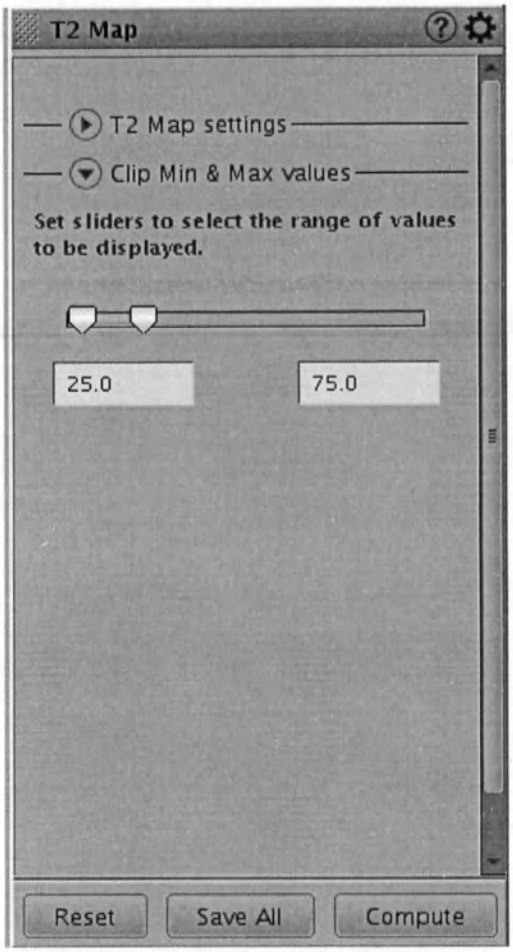


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-206: Выбор параметров Clip Min & Max (Усечение Мин. и Макс.)



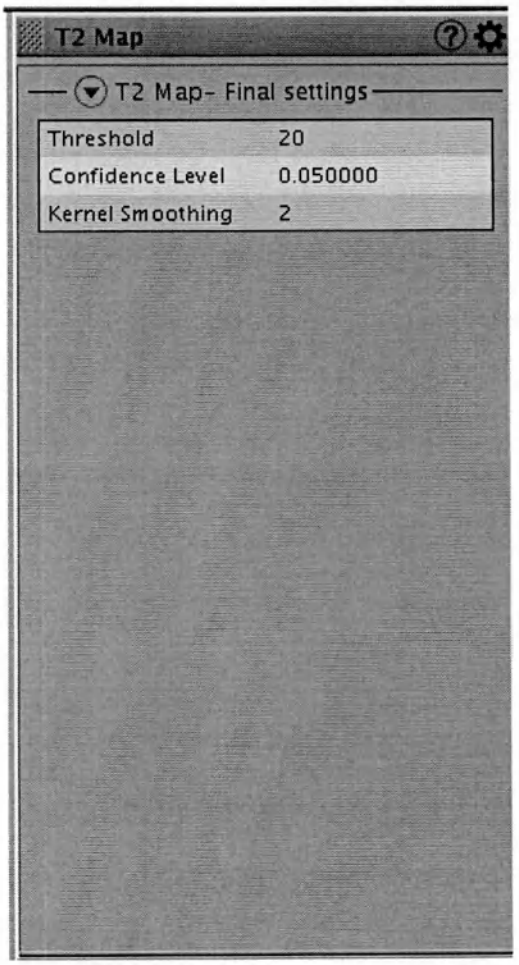
Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры T2 Map.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-207: Экран Final Settings (Окончательные настройки)



См. также

Введение в READY View
Рекомендации по T2 Map
Последовательность действий Карта T2
Дополнительная процедура T2 Map
Рекомендации в отношении протокола сканирования T2 Map

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T2 MAP

Последовательность действий Карта T2

Выполните следующие действия для создания параметрических изображений из серий, накопленных с использованием приложения ***Cartigram*** (T2 Map).

1. **Откройте READY View** и запустите протокол T2 Map.
   - После загрузки ***T2 Map*** на экран автоматически выводятся исходное изображение, карты и кривая время/интенсивность. Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола.
2. Найдите нужную зону исследования.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
3. Отрегулируйте *W/L*[1] (ширину и уровень), а также степень увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**
   - Для регулировки ширины и уровня нажмите среднюю кнопку мыши и протяните по карте изображения, чтобы отобразить хрящевую ткань.
     - Рекомендуемые установки цветовой шкалы: 10 (нижняя) и 90 (верхняя). Для улучшения динамического диапазона за счет корректировки шкалы эти установки можно изменить; при этом не меняются количественные значения, полученные при использовании анализа *области исследования*.
   - Выбрав на панели Color (Цвет) значок радуги, обратите внимание на следующее:
     - У здорового хряща короткое T2.
     - Синим и зеленым цветом показаны более длительные значения T2.
     - Желтым цветом показаны промежуточные значения T2.
     - Оранжевым цветом показаны кратковременные значения T2.
   - Для настройки коэффициента увеличения наведите курсор на желтый значок *DFOV*[2] в левой верхней части окна просмотра и щелкните средней кнопкой мыши, чтобы перетащить его справа налево.

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по T2 Map

Дополнительная процедура T2 Map

Рекомендации в отношении протокола сканирования T2 Map

Экраны T2 Map

Экраны T2 Map

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)
[2]Display Field of View (Отображение поля обзора)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T2 MAP

Дополнительная процедура T2 Map

Для изменения настроек T2 Map выберите параметры на соответствующих экранах **Экраны T2 Map**.

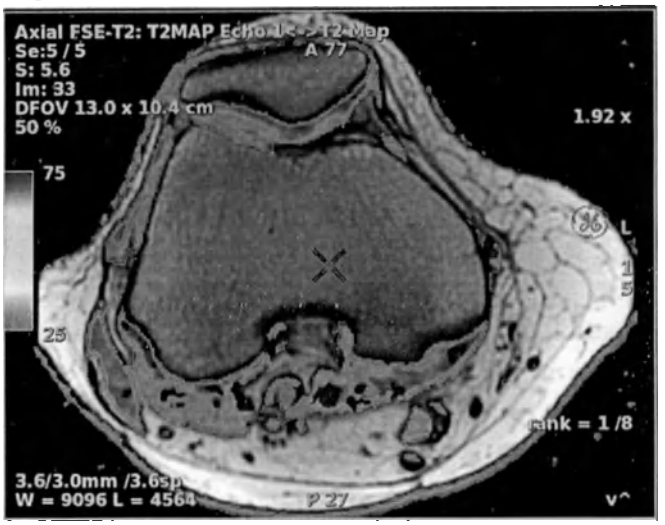
1. На экране **T2 Map** щелкните по стрелке ***T2 Map - Final Settings*** (Окончательные настройки T1 Map) и произведите настройки.
   - Порог устраняет хвостовые эхо, интенсивность которых падает из-за уровня шума. Обычно для параметра Algorithm Threshold (Порог алгоритма) устанавливается значение **20**.
   - Уровень достоверности показывает, насколько точно конечный результат соответствует данным: чем меньше значение, тем выше уровень достоверности. Пользователь может задавать порог уровня достоверности: пиксельные области, для которых алгоритм возвращает уровень достоверности, превышающий порог, отображаются в черном цвете на функциональной карте. По умолчанию протокол использует уровень достоверности 0,05.
   - Значение по умолчанию пространственного сглаживания ядром: 2. При увеличении размера зерна происходит воксельное усреднение, и карты изображений сглаживаются.
   - Если вы хотите изменить параметр, нажмите ***Compute*** (Рассчитать), чтобы сгенерировать карты с новыми настройками.
2. Для создания новых карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
3. При необходимости используйте функцию Clip Min & Max.
   - Более подробная информация приводится в **Процедура установки Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение)**.
   - Минимальное и максимальное отсекаемое значения обычно равны соответственно 25 и 75.
4. В поле строки заголовка на экране **T2 Map** щелкните значок ***Tools (Инструменты)*** .
5. На экране **T2 Map** щелкните по стрелке ***T2 Map - Final Settings*** (Окончательные настройки T2 Map), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране T2 Map. На экране настроек **T2 Map** нажмите ***Compute*** для генерирования обновленных карт.
   - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
   - Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.
6. Чтобы сохранить обновленные настройки в новом сценарии READY View, см. разделы **Процедура сохранения протокола/этапа просмотра** и **Рабочая область Диспетчера просмотра и раскладок**:
   - Новый сценарий просмотра будет доступен для выбора со страницы протокола READY View.
7. При желании проведите слияние исходного изображения с картой. Более подробные сведения приведены в разделе **Процедура слияния изображений/карт**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-208: Параметрическое изображение карты T2, слитое с анатомическим изображением колена



8. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по T2 Map

Последовательность действий Карта T2

Рекомендации в отношении протокола сканирования T2 Map

Экраны T2 Map

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW T2 MAP

Рекомендации в отношении протокола сканирования T2 Map

- При использовании Multi-echo FGRE/FSPGR для тканей с коротким временем релаксации T2* интервал между эхо-сигналами и время появления первого эхо-сигнала должны быть как можно меньше (около 1 мс для времени появления первого эхо-сигнала) для обеспечения достоверности при подгонке значения R2*. Легче всего этого добиться, если использовать большую ширину полосы, низкую матрицу, и не использовать User CV-16 и положительную полярность градиента.

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования по изображениям, которые проходят постобработку с помощью протокола T2 Map.

Таблица 7-28: Пример протокола T2 Map

Параметры сканирования	Значение 3,0 Тл	Рекомендации
TR	800 мс	Для сокращения времени сканирования можно намного снизить TR по сравнению со стандартным сканированием T2. Это объясняется тем, что время релаксации T1 для хряща мало (200–400 мс), и что здесь практически отсутствует насыщение T1 при снижении TR. Опускание TR ниже предлагаемого уровня снижает общий SNR и вызывает некоторый эффект насыщения T1 и соответствующие перекрестные помехи, влияющие на релаксацию T2.
TE	Определяет количество изображений, полученных в каждом месте.	Значение TE (Время появления эхосигнала) — это основной параметр, регулирующий взвешивание T2. В приложении «T2 Map» (Карта T2) этот параметр недоступен для выбора.
Полоса пропускания	62	
Field Of View — Поле обзора	16	Это значение не меняется для силы поля.
Толщина среза	3	
Расстояние между срезами	0,6	Если расстояние между срезами не превышает 20 % от толщины среза и, если согласно указанному значению времени повторения сбор данных заданных срезов происходит за один раз, система автоматически изменит это заданное значение на две процедуры сбора данных с целью уменьшения перекрестных помех.
Частота	256	
Фаза	192	Попробуйте выбрать матрицу 192 для сокращения времени сканирования до 7-8 минут.
Плоскость сканирования	Аксиальная	Patellofemoral Joint — Надколенно-бедренный сустав
Плоскость сканирования	Sagittal (Сагиттальный) или Coronal (Коронарный)	Femoral Condyle (бедренный мыщелок) и Tibial Plateau (верхняя суставная поверхность большеберцовой кости)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Параметры сканирования	Значение 3,0 Тл	Рекомендации
Режимы визуализации	ASSET	Для сокращения времени сканирования во вкладке Acceleration (Ускорение) можно выбрать коэффициент фазы 1,0. Больший коэффициент ускорения приведет к резкому ухудшению SNR и качества изображения T2 Map.

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по T2 Map

Последовательность действий Карта T2

Дополнительная процедура T2 Map

Экраны T2 Map

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Рекомендации по проведению спектроскопии

MP-спектроскопические протоколы Brain (Головной мозг) и Prostate (Предстательная железа) в ***READY View*** используются для отображения функциональных карт метаболитов и отношений метаболитов в головном мозге и предстательной железе.

READY View извлекает и отображает спектры из изображений химического сдвига *CSI*[1] которые могут быть получены с помощью последовательностей импульсов ***PROBE-P*** . Данные CSI могут отображаться в виде спектров, карт метаболитов и карт отношений метаболитов. К тому же отображаются числовые значения относительной интенсивности сигналов и отношения метаболитов.

Набор данных MP-спектроскопии (полученный с помощью последовательности PROBE) состоит, для каждой локализации исследования, из 256 изображений в низком разрешении (8×8, 16×16 или 32×32), пронумерованных 1 ... 256, где каждое из 256 изображений представляет собой точку на спектре в диапазоне 4,3 .. 0,40 м. д. для всех протоколов. Эти 256 изображений для каждой позиции записываются в один файл-образ. Приложение READY View автоматически разбивает каждое изображение на 256 отдельных частей.

Метод двойного спин-эхо, известный как *PRESS*[2], используется для получения сигнала от каждой точки внутри заданной исследуемой области. Эта область (известная как PRESS *ROI*[3]) обозначена на изображениях прямоугольником. Некоторые метаболиты дают сигнал за пределами этой области, но только данные внутри области считаются действительными.

Таблица 7-29: Метаболиты головного мозга и предстательной железы

Головной мозг
Холин
Креатин
Метаболиты (Составные)
N-ацетил
Креатин + холин
Холин/Креатин
Холин/N-ацетил
N-ацетил/Холин
N-ацетил/Креатин
Креатин/N-ацетил
Липиды и лактат
Миоинозитол
Сигнал/шум
USR 1 (Пользователь 1)
USR 2 (Пользователь 1)

[1]Chemical Shift Imaging (Отображение химического сдвига)
[2]Point RESolved Spectroscopy (Точечно-разрешающая спектроскопия)
[3]Region of Interests (Область исследования)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Алгоритмы

Metabolites (Метаболиты)

Относительная концентрация метаболитов, например, остатков холина, креатина, N-ацетила, миоинозитола и цитрата, или комбинаций метаболитов, например, холина и креатинина или липидов и лактата, вычисляется по значениям пикселей в пределах указанных диапазонов м. д. спектра (диапазонов изображений). Также вычисляется глобальная (составная) карта метаболитов.

Возможен выбор вычисления концентраций в виде суммы по каждому диапазону изображений (выбор по умолчанию), среднего абсолютного значения по каждому диапазону изображений или в виде максимального (пикового) значения в каждом диапазоне изображений.

Ratios (Соотношения)

При вычислении отношений концентраций метаболитов, например, холин/креатинин или N-ацетил/холин, деление двух концентраций с малым значением может привести к побочному увеличению значения отношения, приводящего к шуму на функциональной карте.

Для уменьшения или устранения шума можно определить порог (в дополнительных настройках на панели управления Ratio (Отношение)). Для отношения A/B порог устанавливает наименьший знаменатель B. На функциональной карте пиксели, для которых B<порога отображаются черным (на составных проекциях — прозрачны).

Signal/Noise Ratio (Отношение «сигнал/шум»)

Трехмерные протоколы вычисляют отношение «сигнал/шум» (отображаемое в виде отдельной функциональной карты), что обеспечивает просмотр отношения «сигнал/шум» в ходе сбора данных.

В данном контексте для каждой пиксельной области:

- **Signal** (Сигнал) определяется как пиковое значение метаболита N-ацетила.
- **Noise** (Шум) определяется как стандартное отклонение сигнала в частотном диапазоне 0,9—0,4 м.д. Этот частотный диапазон не содержит спектральных линий каких-либо значимых метаболитов.

Вы можете изменить заданные значения сигнала и шума с помощью элементов управления в дополнительных настройках на панели управления Signal/Noise (Отношение «сигнал/шум»).

Диапазоны изображений

Таблица 7-30: Диапазоны изображений, используемые по умолчанию в протоколах

Метаболит	диапазон м.д.	Диапазон изображений протокола
Холин	3,24 ± 0,08	64–74
Креатин	3,02 ± 0,08	78–88
Креатин + холин	3,14 ± 0,15	66–85
N-ацетил	2,02 ± 0,08	143–154
Липиды и лактат	1,50 ... 0,90	183–222
Миоинозитол	3,55 ± 0,08	44–54
Цитрат	2,70 ± 0,15	95–114
Составной	3,32.. 0,90	64–222
«Noise» (Шум)	0,9–0,4	223–256

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

По умолчанию для расчета и отображения функциональных карт в протоколах используется сумма значений пикселей в заданном диапазоне изображений. Это указывается нажатием кнопки Sum (Сумма) в «дополнительных настройках» на панели управления Metabolites (Метаболиты).

Вместо него можно выбрать среднее абсолютное значение или максимальное (пиковое) значение в пределах каждого диапазона изображений путем нажатия кнопок Abs. (Абс.) или Max. (Макс.) в «дополнительных настройках» на панели управления Metabolites (Метаболиты).

Для отношения «сигнал/шум» уровень сигнала вычисляется как пиковое значение, а уровень шума — как стандартное отклонение значений пикселей в соответствующих диапазонах изображений. Это не зависит от установок кнопок Sum (Сумма), Abs.(Абс») или / Max. (Макс.) на панели «дополнительные настройки».

Элементы управления на панелях расширенных настроек протоколов позволяют настраивать диапазоны изображений для каждого требуемого метаболита или комбинации метаболитов, например, для коррекции сдвига спектральных линий во время сбора данных.

Чтобы найти номер изображения, соответствующего заданному значению м.д., используйте активную аннотацию ранга на проекции серии для навигации по изображениям, пока не отобразится изображение с нужным значением м.д., после чего считайте соответствующий номер изображения.

Как вариант, можно вычислить номер изображения по формуле:

изображение = 1 + (4,30 – м.д.) * 66,93 для протокола 2D Brain,

изображение = 1 + (4,30 – м.д.) * 65,38 для трехмерных протоколов,

после чего округлите результат до ближайшего целого.

Единицы измерения спектроскопии

На картах спектроскопии (Spectroscopy) используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-31: Единицы измерения спектроскопии

Карты	Единицы
Холин	ppm
Креатин	ppm
Креатин + холин	ppm
N-ацетил	ppm
Липиды и лактат	ppm
Миоинозитол	ppm
Цитрат	ppm

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования спектроскопии

- Brain Spectro
- Brain Spectro — SVQ
- Breast SVQ
- MR Brain (МРТ головного мозга)
- MR Breast (МРТ груди)
- MR Pelvis (МРТ тазовой области)

См. также

Введение в READY View

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Спектроскопическая процедура
Экраны спектроскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Экраны спектроскопии

На экранах Spectroscopy (Спектроскопия) появляются визуальные обозначения, если серия DTI выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол спектроскопии выбран.

Более подробная информация приводится в **Спектроскопическая процедура**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

Рисунок 7-209: Этапы просмотра для протокола Spectroscopy (Спектроскопия)



Экраны спектроскопии

Экран Spectroscopy (Спектроскопия). Существуют 2 основных вкладки этапа просмотра, в которых можно выбрать несколько подвкладок:

- Вкладка Brain or Prostate Spectroscopy (Спектроскопия мозга или простаты), в которой есть подвкладки
  - Вкладка Voxel Correction (Коррекция вокселов)
  - Расш. Настройки: Ratio (Отношение) Signal/Noise (сигнал/шум) и User Metabolites (пользовательские метаболиты)
- Вкладка Metabolites (Метаболиты), в которой есть подвкладки
  - Voxel Shifting (Сдвиг вокселов)
  - Расш. Настройки: Ratio (Отношение) Signal/Noise (сигнал/шум) и User Metabolites (пользовательские метаболиты)

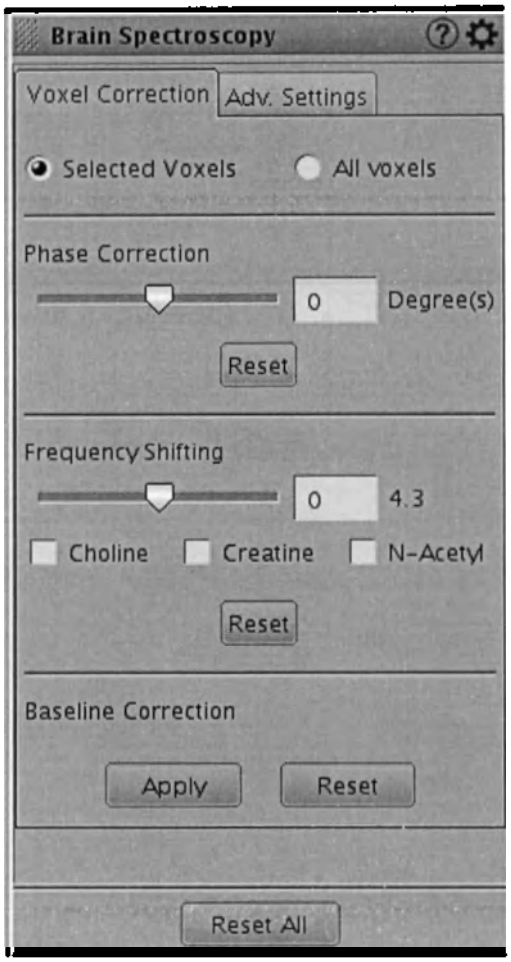
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Spectroscopy (Спектроскопия) > Voxel Correction (Коррекция вокселов)

Рисунок 7-210: Вкладка Voxel Correction (Коррекция вокселов)

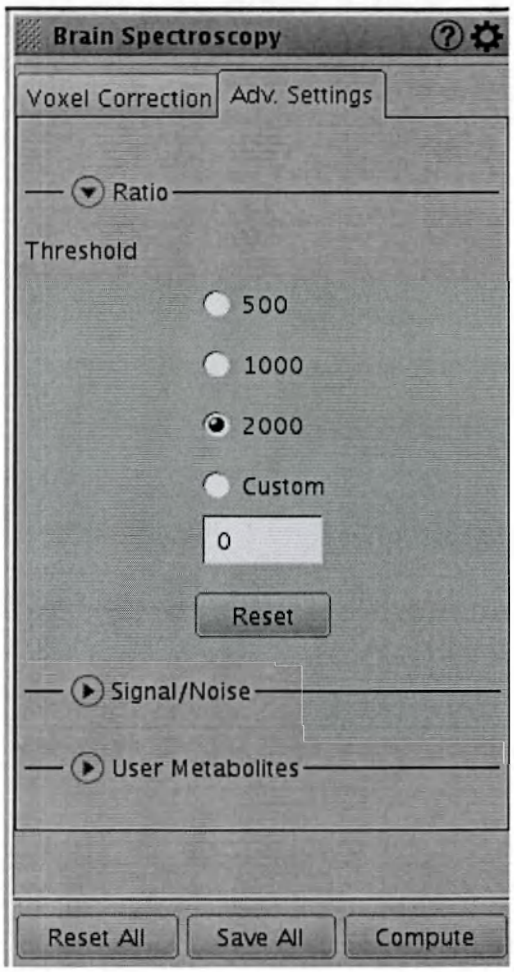


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Spectroscopy (Спектроскопия) > Advanced Settings (Расширенные настройки)

Рисунок 7-211: Поле Ratio (Отношение) выделено на этапе просмотра Brain Spectroscopy (Спектроскопия мозга)

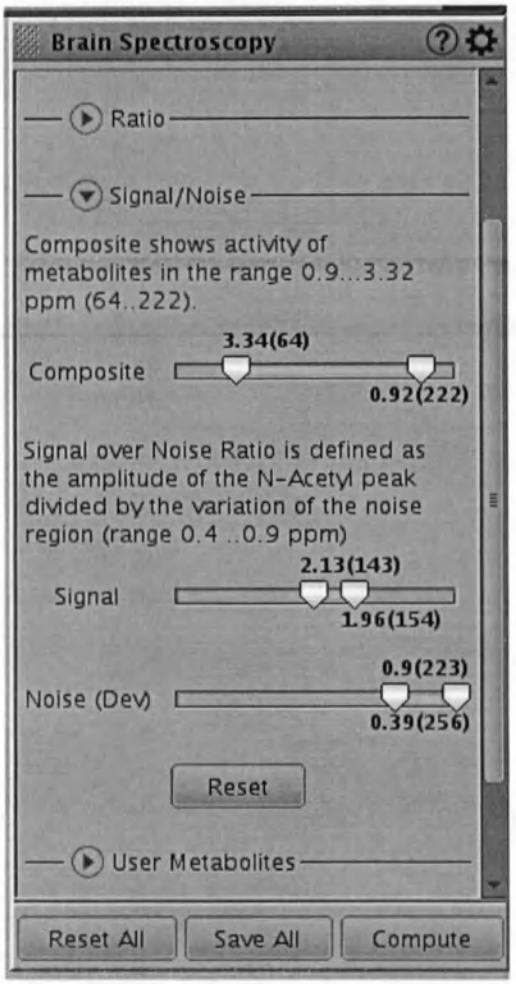


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

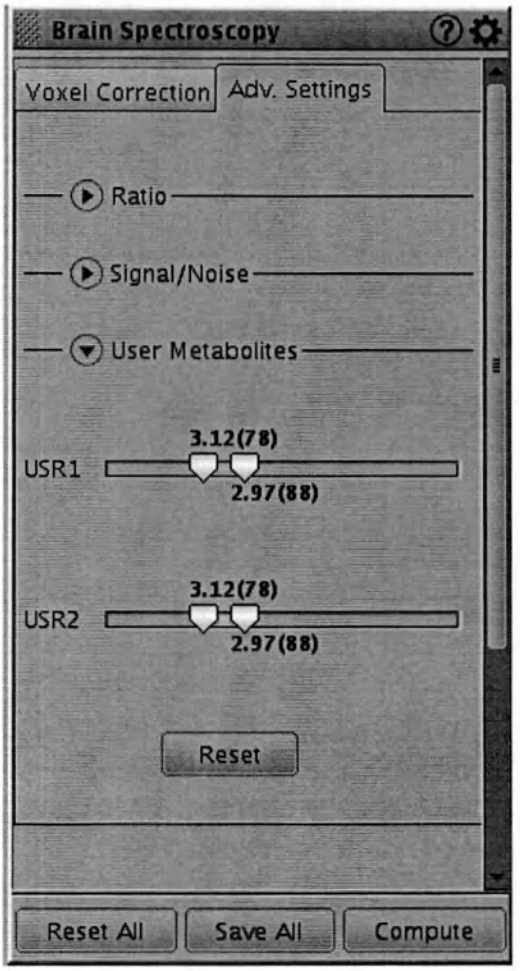
Рисунок 7-212: Поле Signal/Noise (Сигнал/шум) выделено на этапе просмотра Brain Spectroscopy (Спектроскопия мозга)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-213: Поле User Metabolites (Пользовательские метаболиты) выделено на этапе просмотра Brain Spectroscopy (Спектроскопия мозга)



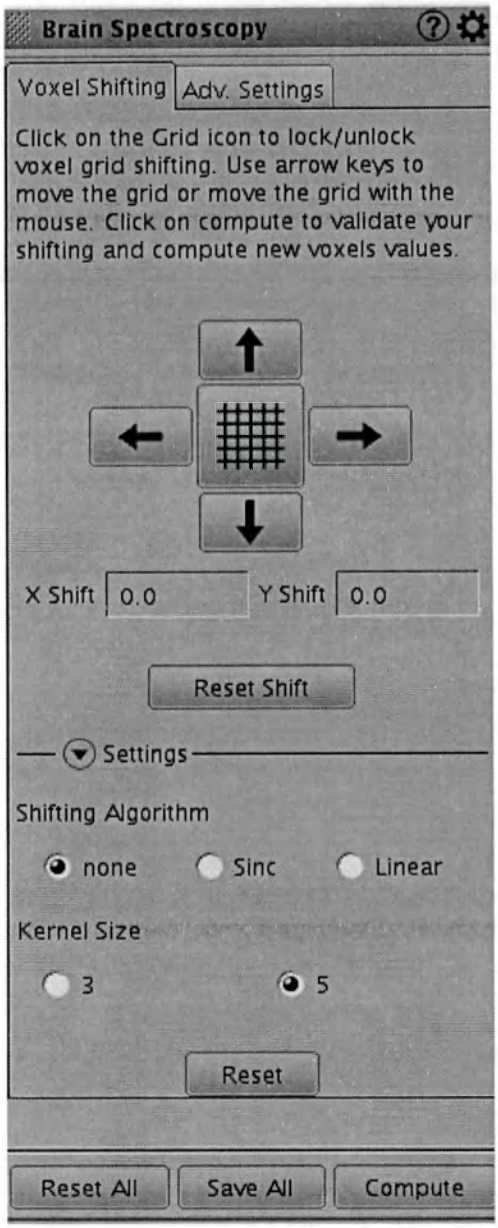
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Metabolites (Метаболиты) > Voxel shifting (Сдвиг вокселов)

Рисунок 7-214: Вкладка Voxel Shifting (Сдвиг вокселов)

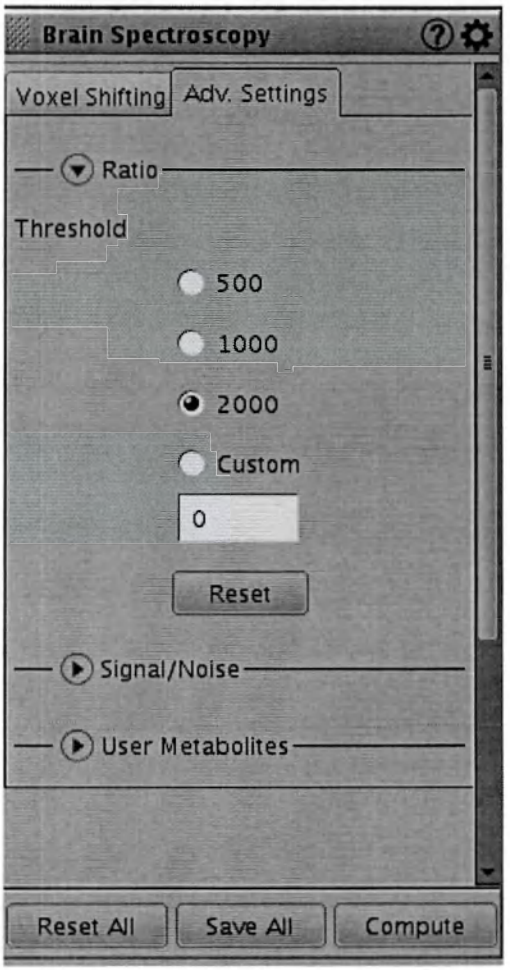


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Metabolites (Метаболиты) > Adv. Настройки (Расш. настройки)

Рисунок 7-215: Поле Ratio (Отношение) выделено на этапе просмотра Metabolites (Метаболиты)

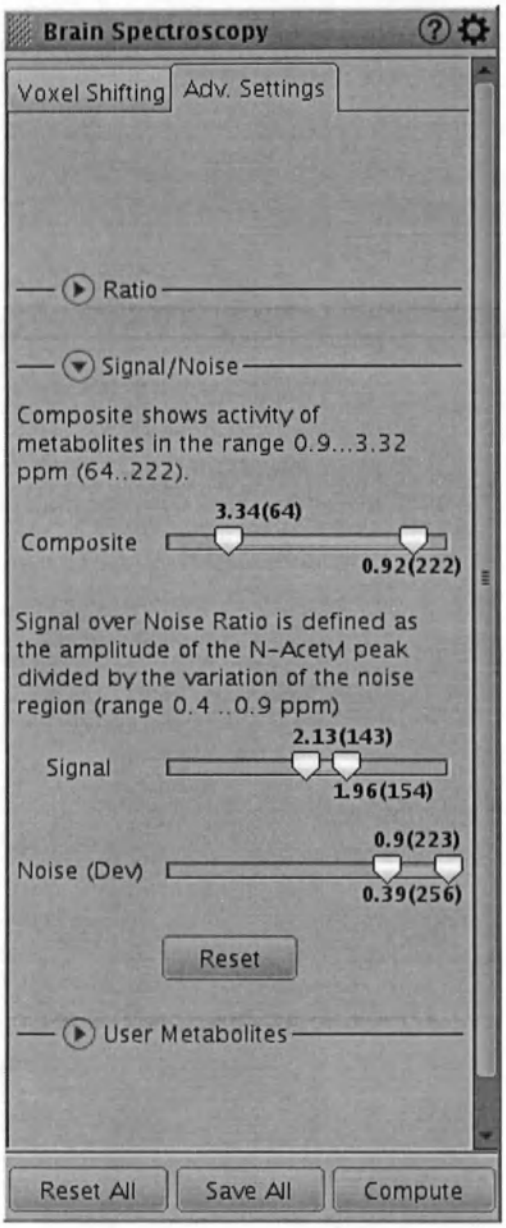


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

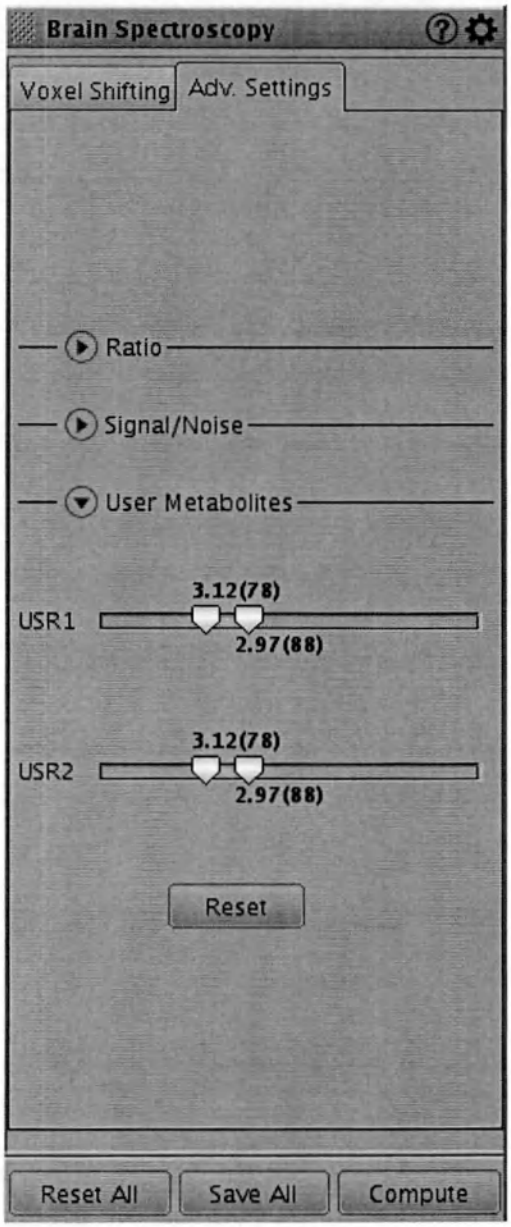
Рисунок 7-216: Поле Signal/Noise (Сигнал/шум) выделено на этапе просмотра Metabolites (Метаболиты)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-217: Поле User Metabolites (Пользовательские метаболиты) выделено на этапе просмотра Metabolites (Метаболиты)



Инструменты

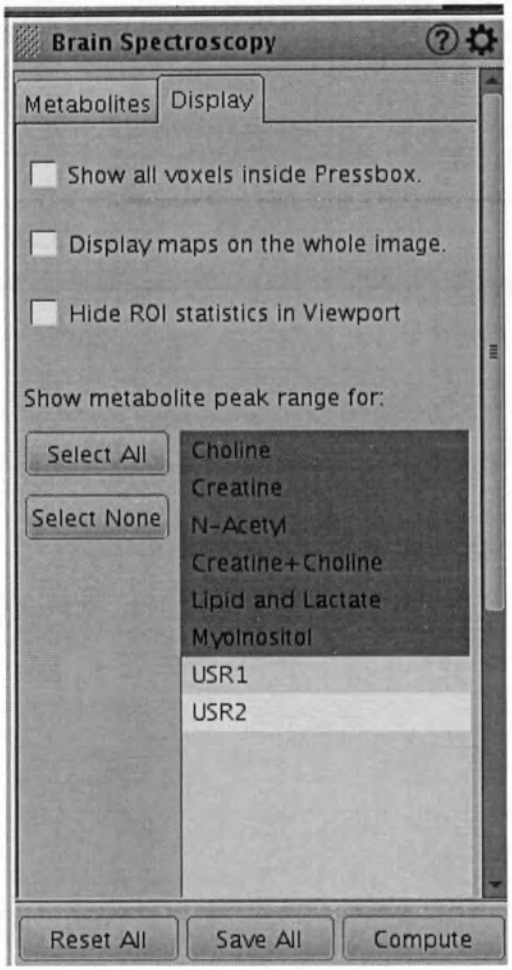
Значок *Configure (Конфигурация)*  отображает дополнительные спектроскопические параметры.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Отображение

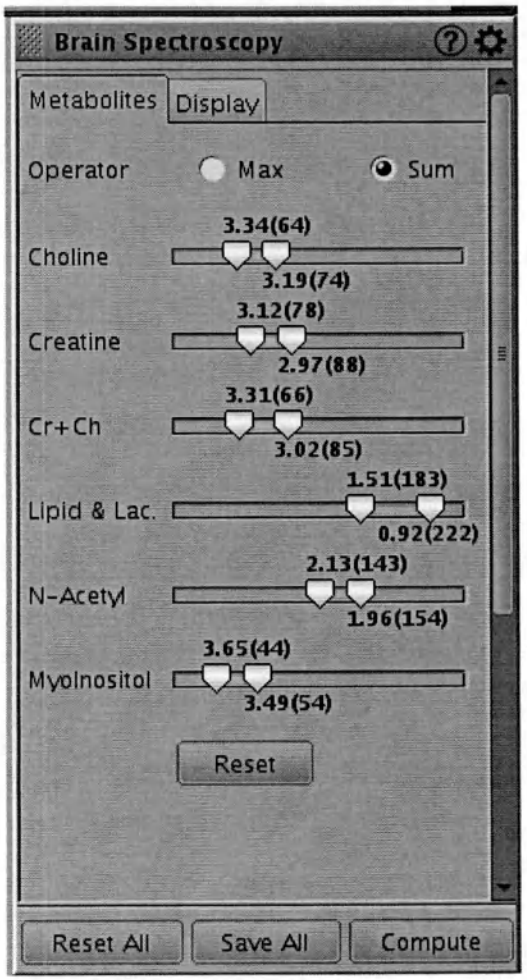
Рисунок 7-218: Вкладка Display (Отображение)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-219: Вкладка Metabolites (Метаболиты)



См. также

Введение в READY View

Экраны спектроскопии

Спектроскопическая процедура

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Спектроскопическая процедура

Рекомендации

Reset, Reset All, Apply, Save All (Сбросить, Сбросить все, Применить, Сохранить все)

Эти кнопки есть на большинстве экранов спектроскопии. При выборе автоматически обновляется окно просмотра.

- Нажмите ***Сброс***, чтобы сбросить значения до предыдущих настроек: Phase Correction, Frequency Shifting или Baseline Correction.
- Выберите ***Reset All*** для возврата всех значений на вкладке к заводским настройкам.
- Выберите ***Apply*** для перерасчета метаболитов согласно настройкам, заданным в Baseline Correction.
- Выберите ***Save All*** (Сохранить все) для сохранения выбранных измененных значений в качестве новых значений по умолчанию.

Selected Voxels, All voxels

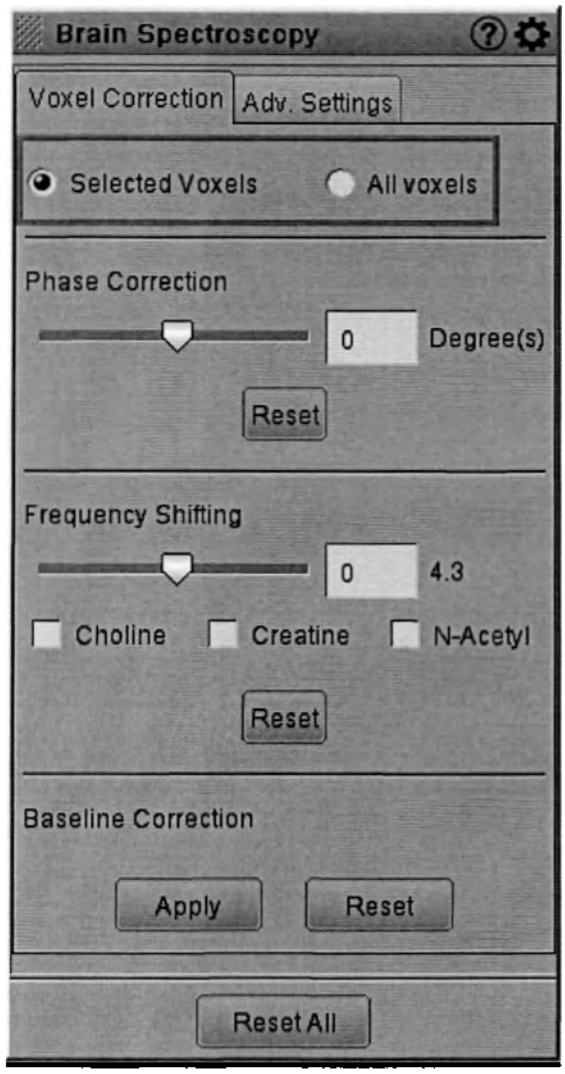
Можно выбрать только ***Selected Voxels*** (Выбранные вокселы) или ***All voxels*** (Все вокселы).

- ***Selected Voxels*** (Выбранные вокселы) — корректируются только зеленые активные вокселы (отдельные или ROI).
- Функция ***All voxels*** (Все вокселы) проводит коррекцию всех вокселов в объеме исследования CSI.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-220: Вкладка Spectroscopy (Спектроскопия) > вкладка Voxel Correction (Коррекция вокселов)



Процедура

1. **Откройте READY View и запустите spectroscopy (спектроскопию).**
   - При запуске функции spectroscopy система автоматически отображает изображение локализатора, одно окно спектра с внесенными поправками и три изображения локализаторов (сагиттального, коронарного и аксиального) с количеством вокселов. Если в исследовании нет серии локализатора, то спектр отображается в фоне.
   - Число вокселов: Вокселы в окне PRESS нумеруются по следующему принципу. Все вокселы, полученные при сборе данных, нумеруются, даже если они находятся за пределами окна PRESS. Первому вокселу присваивается номер 1, номер 2 присваивается вокселу в этой же строке в следующем столбце, и так далее до конца строки. Затем нумерация продолжается во второй строке, а после заполнения/нумерования всех строк, нумерация продолжается в следующем срезе, если это трехмерная CSI.

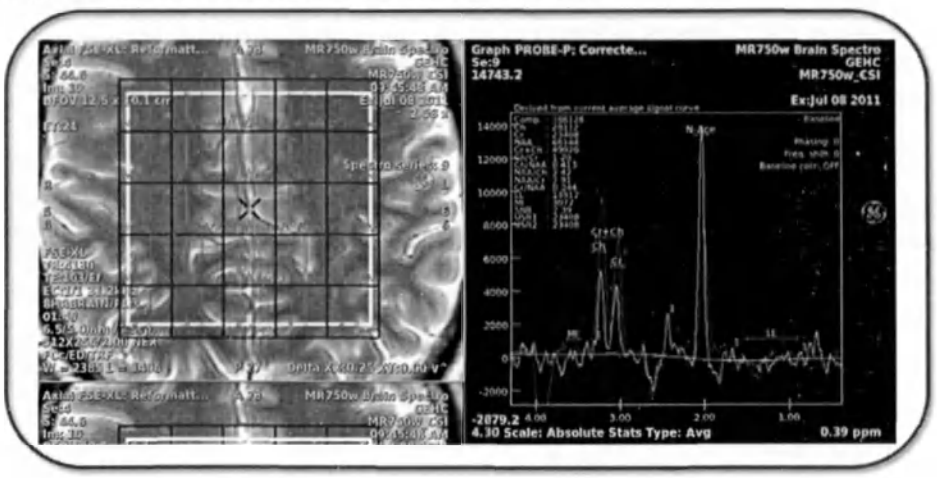
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Следует учитывать то, что сбор данных МРТ-спектроскопии проводится в окне PRESS и вокруг него, поэтому воксел первой строки/первый необработанный воксел в окне PRESS имеет номер, отличный от 1.

2. Если это трехмерная воксельная серия, то необходимо прокрутить изображения, чтобы найти границы сетки 3D CSI.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
3. Настройка W/L[1] (Ш/У — ширины и уровня) экрана и коэффициента увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**
4. Выберите вокселы. По умолчанию в графической проекции отображается одна ROI и спектр.

Рисунок 7-221: Все спектры отображаются в режиме по умолчанию



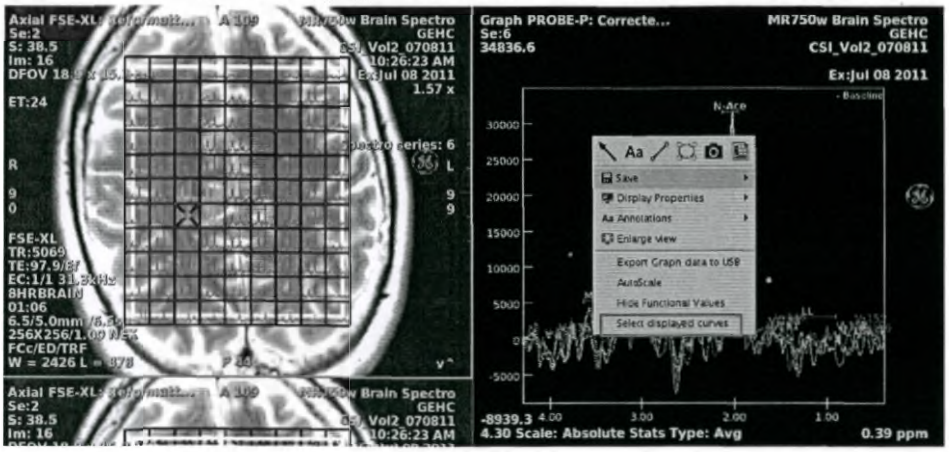
a. Нажмите на воксел в сетке CSI, и на двух видах графиков отобразится соответствующий спектр.
b. Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно нажмите на нескольких вокселах, при этом в графическом виде отобразятся соответствующие спектры.
c. Когда несколько вокселов выделятся зеленым цветом, наведите курсор на график, щелкните правой кнопкой мыши на окне просмотра спектров и нажмите ***Select displayed curves*** (Выбрать отображаемые кривые).

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-222: Меню, которое открывается нажатием правой кнопки, из окна просмотра изображения спектра



d. В меню выбора графических кривых щелкните ***Show individual curves*** (Показать отдельные кривые) (опция по умолчанию), в результате будут отображены несколько кривых, по одной на каждый воксел.

e. При отмене выбора ***Show individual curves*** (Показать отдельные кривые) на графике отображается среднее значение всех спектров.

Рисунок 7-223: Отображается одиночный спектр, представляющий среднее значение нескольких выбранных вокселов

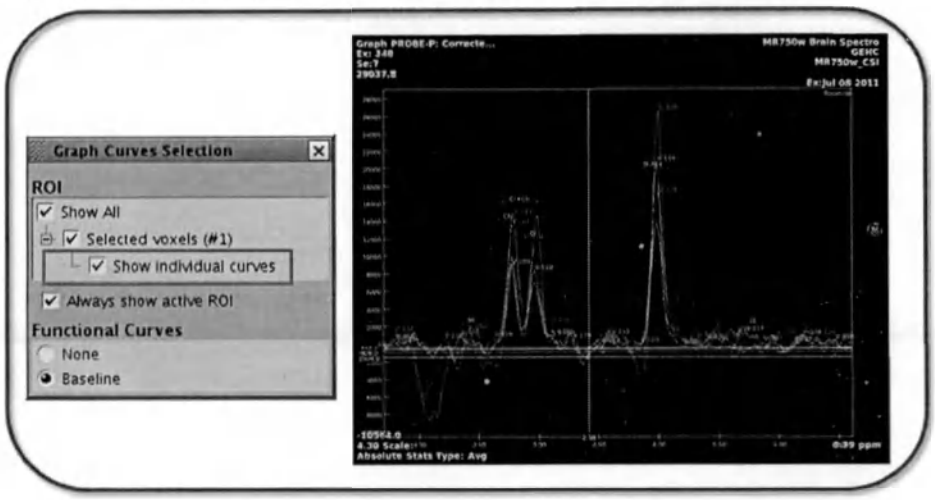


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-224: Показать все спектры — отображение по нескольким выбранным вокселам



f. Очертите ROI или скопируйте и вставьте существующую ROI на изображении локализатора, при этом в графическом виде отобразится соответствующий спектр. Подробные сведения приведены в разделах **Процедура управления 2D областью исследования** и **3D ROI procedure** (Процедура управления трехмерной областью исследования).

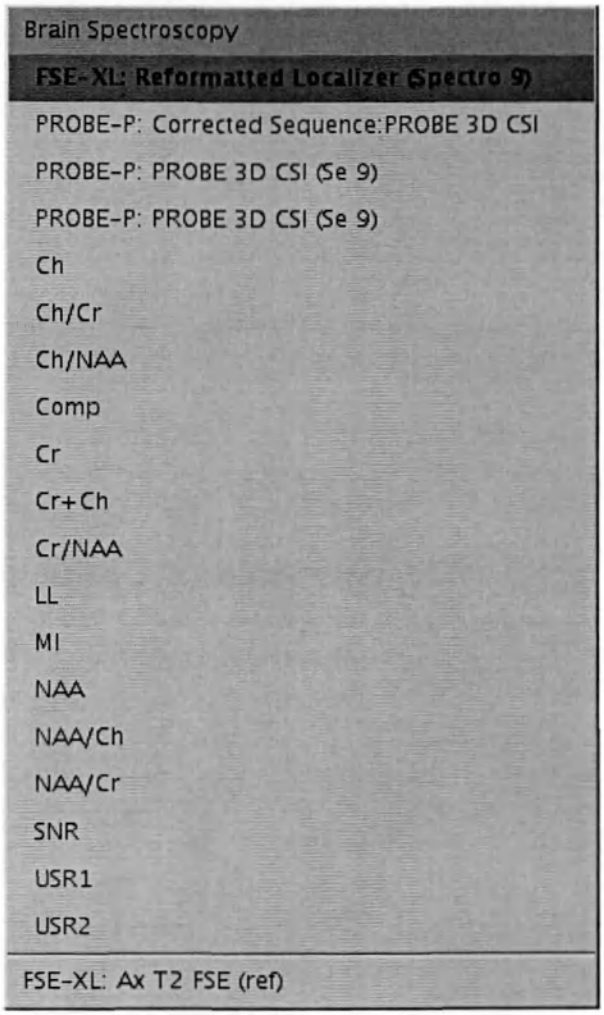
   - Поддерживаются все типы ROI.

5. Чтобы изменить внешний вид спектра, нажмите желтую аннотацию графика и выберите другой вид графика. Дополнительные сведения см. в **Процедуры отображения метаболитов**.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-225: Меню спектроскопии с желтой аннотацией



6. Управлять окном просмотра локализатора можно следующим образом: наведите курсор на изображение, нажмите правую кнопку мыши и выберите пункт в меню Display Properties (Свойства отображения). Следующие свойства отображения доступны только в протоколе спектроскопии.

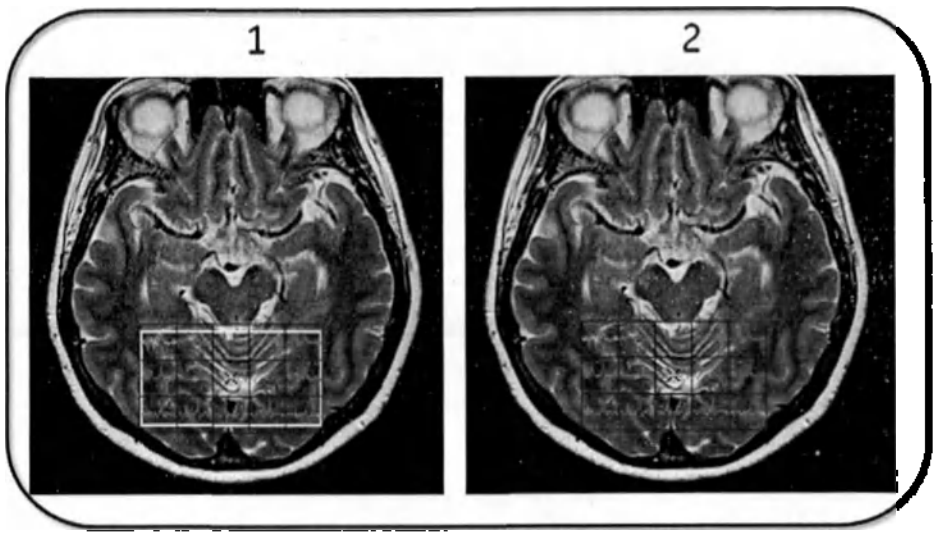
   - Функция ***Show/Hide PRESS box*** (Отобразить или скрыть рамку) включает или выключает белую рамку вокруг изображения.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

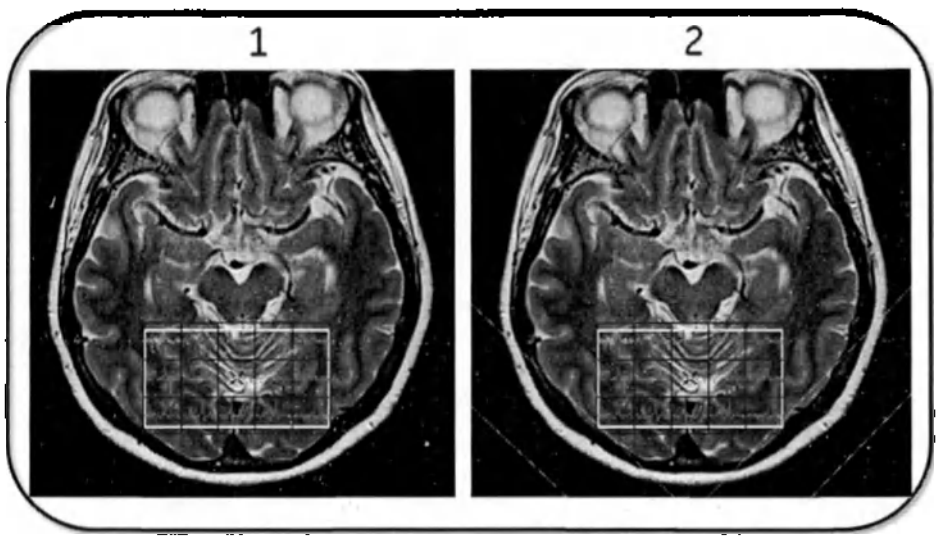
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-226: Показать рамку (1), скрыть рамку (2)



- Функция ***Show/Hide sat bands*** (Отобразить или скрыть полосы SAT) включает или выключает полосы SAT.

Рисунок 7-227: Показать полосы SAT (1), скрыть полосы SAT (2)

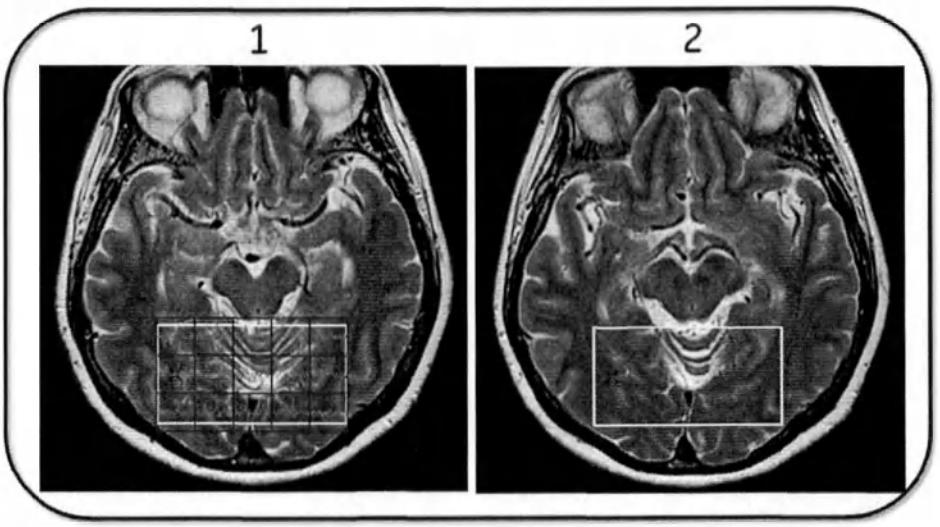


- Функция ***Show/Hide Spectroscopy voxels*** (Отобразить или скрыть вокселы спектроскопии) включает или выключает отображение спектра в каждом вокселе.

© 2021 General Electric Company

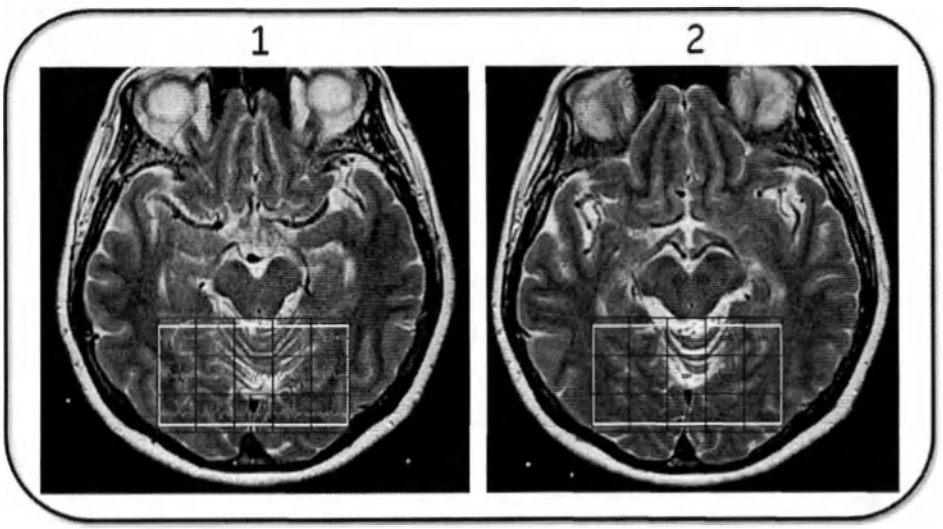
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-228: Показать вокселы спектроскопии (1), скрыть вокселы спектроскопии (2)



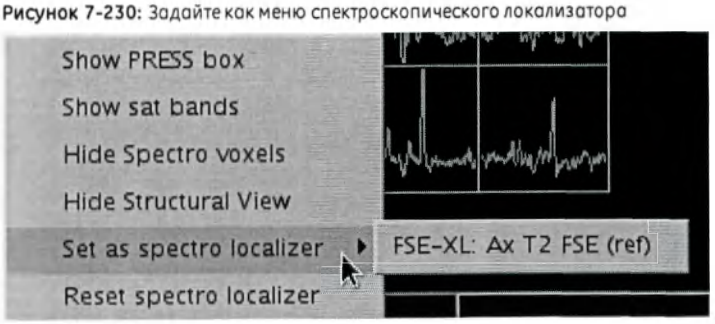
- Функция ***Show/Hide Structural View*** включает или выключает отображение числа спектров и вокселов.

Рисунок 7-229: Показать структурный вид (1), скрыть структурный вид (2)



7. Для изменения вида локализатора выполните последовательность:
   a. Щелкните правой кнопкой мыши в окне просмотра диаграммы и выберите ***Set as spectro localizer***.

Рисунок 7-230: Задайте как меню спектроскопического локализатора



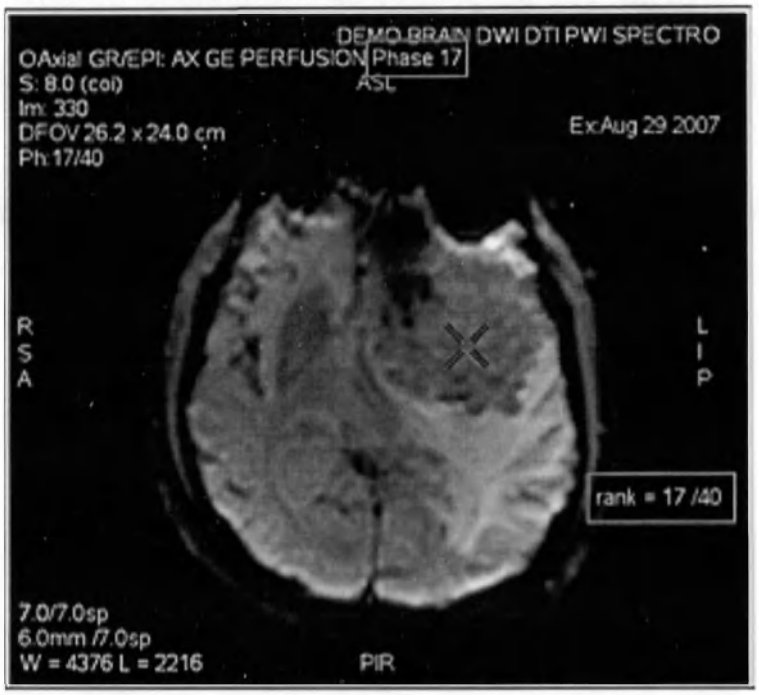
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Выберите серию из меню. Если в выбранном объеме локализатора имеется несколько фаз, выполните следующие действия:

- Сперва выберите необходимый ранг или фазу на активной аннотации на изображении.

Рисунок 7-231: Активная аннотация фазы/ранга корректируется на изображении

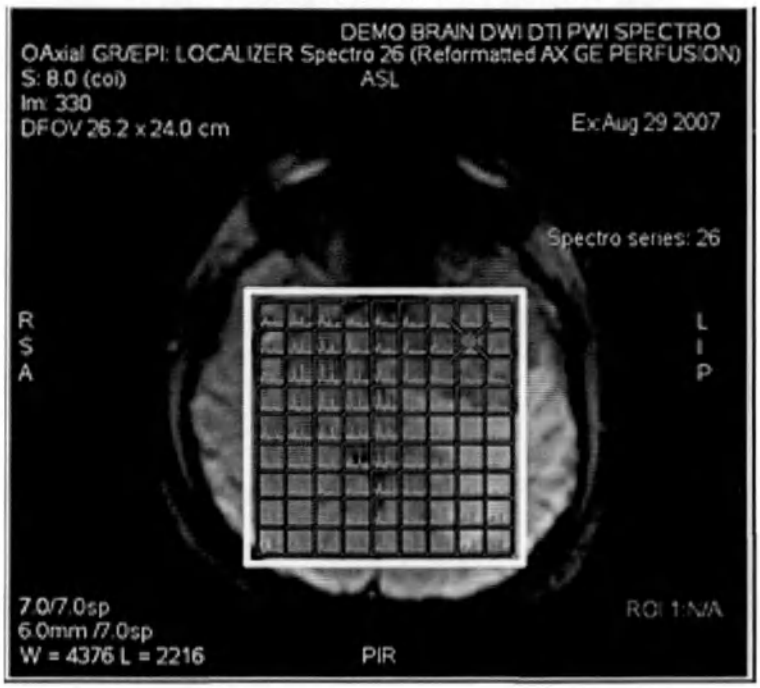


- Затем щелкните правой кнопкой мыши в окне просмотра и выберите ***Set as spectro localizer > Volume on this view*** (Задать как локализатор спектра > Объем на этом виде). Сетка CSI отобразится на новом локализаторе с требуемой фазой и рангом.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-232: Сетка CSI отображается на указанном ранге/фазе объема



Помните, что отображаемые совместимые локализаторы получены из объемов, загруженных при открытии сеанса (функциональный объем, морфологический объем). Объем, рассчитанный во время сеанса, не будет присутствовать в этом списке локализаторов.

8. Для изменения проекции графика выполните следующие действия:
   a. Наведите курсор на график и щелкните правой кнопкой мыши.
   b. Выберите параметр в меню.
      - Функция ***Show/Hide Functional Values*** включает и отключает значения метаболитов в списке в верхнем левом углу графика. Эта опция доступна только в протоколе спектроскопии.
      - Функция ***Export Graph data to USB*** отображает экран, позволяющий экспортировать данные графиков в активном окне просмотра на USB-устройство.
      - Функция ***Auto Scale*** производит расчет минимальных и максимальных значений, адаптируя проекцию графика и увеличивая график.
      - Функция ***Select Displayed curves*** открывает панель со списком всех кривых, отображаемых в проекции графика.
9. Для просмотра метаболитов на панели этапов просмотра нажмите ***Metabolite***.
   - Подробные сведения о просмотре метаболитов приведены в разделе **Процедуры отображения метаболитов**.
10. Дополнительные процедуры:
    - **Последовательность действий спектроскопии SVQ**
    - **Процедура настройки коррекции вокселов**
    - **Процедура настройки сдвига вокселов**
    - **Процедура настройки отношения**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Процедура настройки отношения сигнал/шум
- Процедура управления 2D областью исследования
- Процедура управления 3D областью исследования
- Процедура определения пользовательских метаболитов
- Процедуры отображения метаболитов
- Процедура формирования отчетов

Рекомендации по протоколу сканирования Spectroscopy (спектроскопия)

- Рекомендации по протоколу сканирования Brain CSI
- Рекомендации по протоколу сканирования Brain SVQ
- Рекомендации по протоколу сканирования Breast SVQ

См. также

Введение в READY View

Спектроскопическая процедура

Экраны спектроскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Последовательность действий спектроскопии SVQ

Используйте эти шаги для обработки SVQ[1] наборов данных спектроскопии.

1. Откройте READY View и запустите SVQ spectroscopy (SVQ спектроскопию).
   - После загрузки спектроскопии на экран автоматически выводятся изображение локализатора и снимок экрана спектра.
   - Значения метаболитов, отношения и информация о положении вокселя отображаются в окне просмотра спектра.
2. Отрегулируйте W/L (ширину и уровень), а также степень увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**
3. Управлять окном просмотра локализатора можно следующим образом: наведите курсор на изображение, нажмите правую кнопку мыши и выберите пункт в меню Display Properties (Свойства отображения). Следующие свойства отображения доступны только в протоколе спектроскопии. Более подробная информация приводится в разделе **Manipulation of the localizer viewport**.
   - Функция ***Show/Hide PRESS box*** (Отобразить или скрыть рамку) включает или выключает белую рамку вокруг изображения.
4. Чтобы изменить изображение локализатора, щелкните правой кнопкой по нужному окну просмотра, выберите ***Set as spectro localizer*** (Выбрать в качестве локализатора спектра) и выберите серию. Более подробная информация приведена в разделе **Modification of the localizer** (Изменение локализатора).

Помните, что отображаемые совместимые локализаторы получены из объемов, загруженных при открытии сеанса (функциональный объем, морфологический объем). Объем, рассчитанный во время сеанса, не будет присутствовать в этом списке локализаторов.

См. также

Введение в READY View
Последовательность действий спектроскопии SVQ
Спектроскопическая процедура
Экраны спектроскопии

[1] Single Voxel Spectroscopy scan (Спектроскопическое сканирование единичного вокселя)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура настройки коррекции вокселов

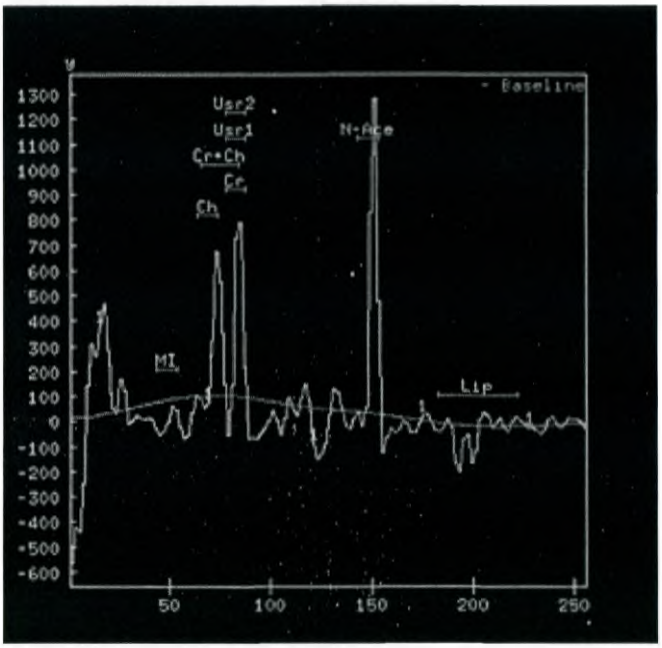
Выполните следующие действия для удаления хвоста пика воды и общей тенденции липидов в выбранной области исследования на серии с многовоксельной спектроскопией.

- Используйте Phase Correction (Фазовая коррекция) для сглаживания базовой линии спектра.
- Кнопки частотного сдвига позволяют сбрасывать спектральные сдвиги для всех выбранных спектров или всех спектров в наборе данных.
- Используйте функцию Baseline Correction для коррекции базовой линии (волнистая розовая линия). Базовая линия определяется всеми точками за пределами диапазонов метаболитов. Другими словами, все точки данных, не определенные как метаболиты, используются для создания базовой линии. Базовая линия обозначена синим цветом.

Обычно эти шаги используются при наличии заметных изменений в базовой линии, т.е. когда синяя линия внизу спектра, указывающая ширину метаболитов, не является прямой.

Во время корректировки воксел отображается оранжевым.

Рисунок 7-233: Синяя линяя волнистая, не прямая



При выполнении этих шагов предполагается, что Вы запустили серию спектроскопии.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Spectroscopy*** (Спектроскопия).
   - Имейте в виду, что приложение Brain (Головной мозг) или Prostate (Предстательная железа) будет выполняться перед спектроскопией.
2. На экране Spectroscopy щелкните вкладку ***Voxel Correction*** (Коррекция вокселов).
3. На вкладке Voxel Correction выберите ***Selected voxels*** (Выбранные вокселы) или ***All voxels*** (Все вокселы).
   - ***Selected voxels*** (Выбранные вокселы) — корректируются только активные вокселы (отдельные или ROI).
4. В разделе Phase correction выполните следующие действия для применения фазовой коррекции.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Нажмите и перетаскивайте ползунок, пока базовая линия спектра не станет плоской или не произойдет инверсия пика. Спектр автоматически обновится после перемещения ползунка.
b. Введите и подтвердите требуемое значение фазовой коррекции в пустом текстовом поле.
   - Окно просмотра автоматически обновляется.
   - Ползунок автоматически устанавливается на 0.

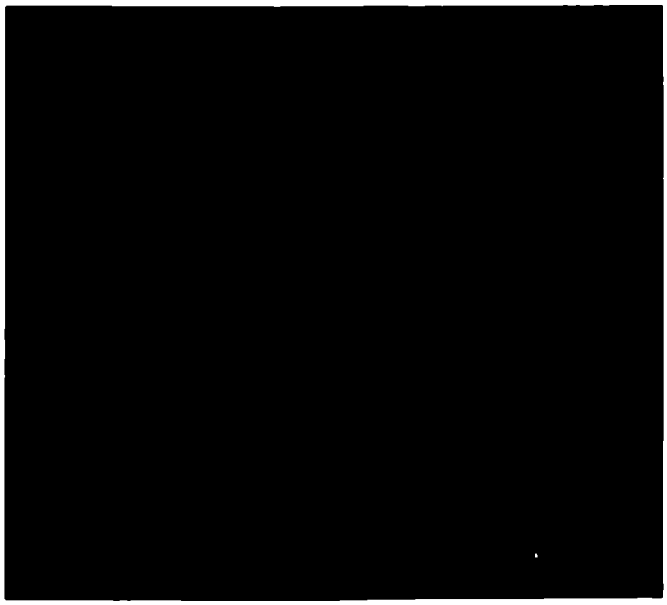
5. В разделе Frequency Shifting выполните следующие действия для применения коррекции сдвига.
   a. Щелкните и перетащите ползунок для соответствия пиков теоретической последовательности пиков. Спектр автоматически обновится после перемещения ползунка.
   b. Введите требуемое значение коррекции сдвига в пустое текстовое поле.
      - Окно просмотра автоматически обновляется.
      - Ползунок автоматически устанавливается на 0.
   c. Выберите скорректированный воксел - значение сдвига частоты появится в окне просмотра.
   d. При необходимости выберите опцию метаболитов для метки пиков спектра.
6. В разделе Baseline Correction нажмите ***Apply*** (Применить).

- Вы можете применить коррекцию в любое время при редактировании фазы или частоты.

Нажмите ***Reset*** (Сброс) для возврата отдельных значений к заводским настройкам или ***Reset All*** (Сбросить все) для возврата всех значений на вкладке Voxel Correction к заводским настройкам.

В верхней правой части проекции графика указывается коррекция воксела для сдвига фазировки, сдвига частоты и коррекции базовой линии.

Рисунок 7-234: Обратите внимание, что меченые пики и корректировки на вкладке Voxel Correction аннотируются в верхнем правом углу спектра



См. также

Введение в READY View

Процедура настройки коррекции вокселов

Спектроскопическая процедура

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Экраны спектроскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура настройки отношения

Используйте эти шаги для того, чтобы задать минимальное допустимое значение для знаменателя всех отношений метаболитов.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Spectroscopy*** (Спектроскопия).
   - Имейте в виду, что приложение Brain (Головной мозг) или Prostate (Предстательная железа) будет выполняться перед спектроскопией.
2. На экране **Spectroscopy** щелкните по вкладке ***Adv Settings*** (Расширенные настройки)
3. На вкладке **Advanced Settings** (Расширенные настройки) щелкните вкладку ***Ratio*** (Отношение).
4. Нажмите на выбор порога.
   - Выберите опцию порога для того, чтобы задать минимальное допустимое значение для знаменателя всех отношений метаболитов. В областях, где знаменатель не превышает порог, система устанавливает отношение равным нулю. Это предотвращает избыточное увеличение отношения в областях, где отсутствует метаболит в знаменателе.
   - Или же можно ввести другое значение **Enter** в соответствующее текстовое поле.
5. Нажмите ***Compute*** (Рассчитать) для перерасчета всех спектров.
   - 3 предварительно заданных значения и одно пользовательское значение.

Нажмите ***Reset*** (Сброс) или ***Reset All (Сбросить все)*** для возврата к исходным или заводским настройкам. Щелкните ***Save All*** (Сохранить все) для сохранения выбранных измененных значений в качестве новых значений по умолчанию.

См. также

Введение в READY View

Процедура настройки отношения

Спектроскопическая процедура

Экраны спектроскопии

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура настройки отношения сигнал/шум

Используйте эти шаги для регулировки диапазона отношения сигнал/шум для предотвращения артефактов. Например, при наличии крупного пика липидов можно настроить диапазон шума так, чтобы сигнал липидов не был частью шума, что улучшит отношение «сигнал/шум». Отношение амплитуды сигнала к шуму, т.е., амплитуда сигнала, излучаемого протонами пациента, разделенная на количество шумов пациента и электронных шумов, присущих любому электронному инструменту.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Spectroscopy*** (Спектроскопия).
   - Имейте в виду, что приложение Brain (Головной мозг) или Prostate (Предстательная железа) будет выполняться перед спектроскопией.
2. На **экране Spectroscopy** щелкните по вкладке ***Adv Settings*** (Расширенные настройки)
3. На **вкладке Advanced Settings** (Расширенные настройки) щелкните вкладку ***Sig/Noise*** (Сигнал/Шум).
4. Перетащите мышью ползунки ***Composite***, ***Signal*** и ***Noise***.
   - Перетаскивая мышью ползунок Composite (состав), задайте диапазон значений, отображаемых на карте состава метаболитов.
   - Перетаскивая мышью ползунки Signal (сигнал) и Noise (шум), задайте диапазон, который вы считаете шумом, и сигнал отдельного метаболита или суммы метаболитов.
5. Нажмите ***Compute*** (Рассчитать) для перерасчета всех спектров.



Нажмите ***Reset*** (Сброс) или ***Reset All (Сбросить все)*** для возврата к исходным или заводским настройкам. Щелкните ***Save All*** (Сохранить все) для сохранения выбранных измененных значений в качестве новых значений по умолчанию.

См. также

Введение в READY View

Процедура настройки отношения сигнал/шум

Спектроскопическая процедура

Экраны спектроскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура определения пользовательских метаболитов

Выполните следующие действия, чтобы задать значения м.д. для двух метаболитов.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Spectroscopy*** (Спектроскопия).
   - Имейте в виду, что приложение Brain (Головной мозг) или Prostate (Предстательная железа) будет выполняться перед спектроскопией.
2. На экране **Spectroscopy** щелкните по вкладке ***Adv Settings*** (Расширенные настройки)
3. На вкладке **Advanced Settings** (Расширенные настройки) щелкните вкладку ***User Metab*** (Пользовательские метаболиты).
4. Нажав левую кнопку мыши, перетащите ползунки для определения диапазона м.д. нового метаболита.
5. Нажмите ***Compute*** (Рассчитать) для перерасчета всех спектров.

Нажмите ***Reset*** (Сброс) или ***Reset All*** (***Сбросить все***) для возврата к исходным или заводским настройкам. Щелкните ***Save All*** (Сохранить все) для сохранения выбранных измененных значений в качестве новых значений по умолчанию.

См. также

Введение в READY View

Процедура определения пользовательских метаболитов

Спектроскопическая процедура

Экраны спектроскопии

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

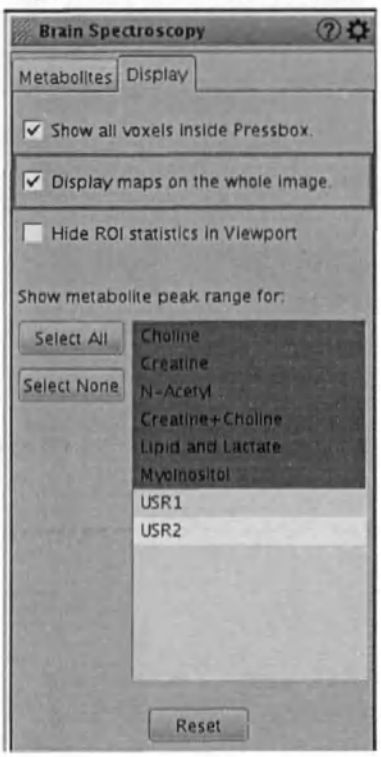
READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура отображения карт всего изображения

Выполните эти действия, чтобы включить/выключить карты метаболитов на всем изображении или только вокруг рамки.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Metabolites***.
   - Имейте в виду, что приложение Brain (Головной мозг) или Prostate (Предстательная железа) будет выполняться перед спектроскопией.
2. На экране Spectroscopy (Спектроскопия) щелкните по значку *Configure*  (Конфигурация).
3. Щелкните вкладку ***Display*** (Отобразить).
4. На вкладке Display (Отобразить) переведите параметр ***Display maps on the whole image*** (Показать карты на всем изображении) в положение вкл. или выкл.

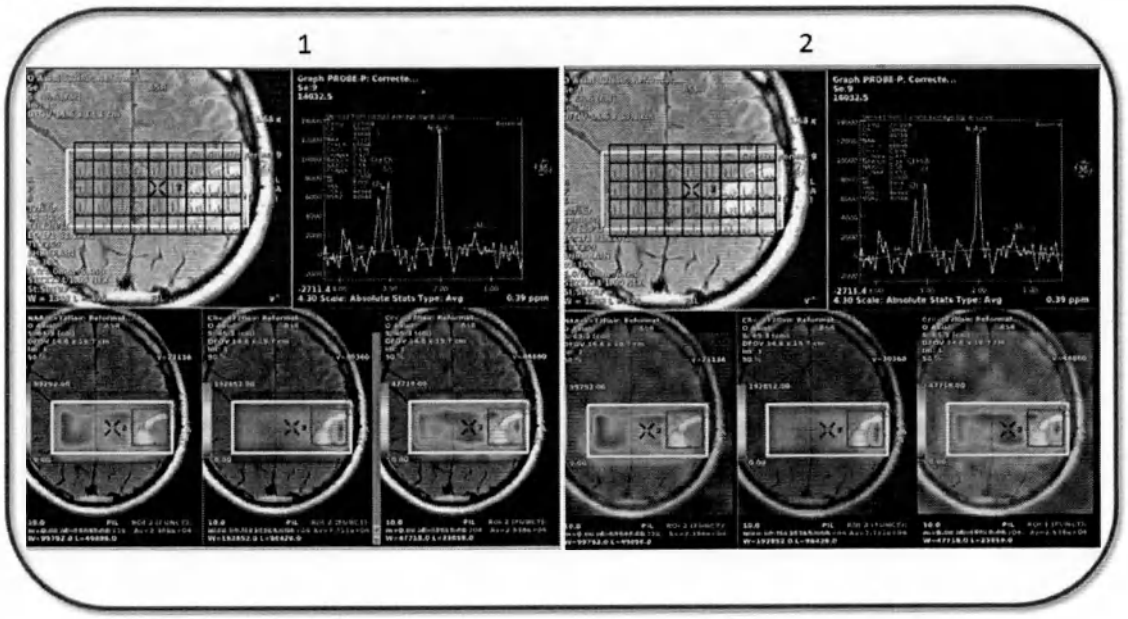
Рисунок 7-235: Вкладка Display (Отображение)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-236: Отобразить карты на всем изображении: 1 = не выбрано, 2 = выбрано



См. также

Введение в READY View

Процедура отображения карт всего изображения

Спектроскопическая процедура

Экраны спектроскопии

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

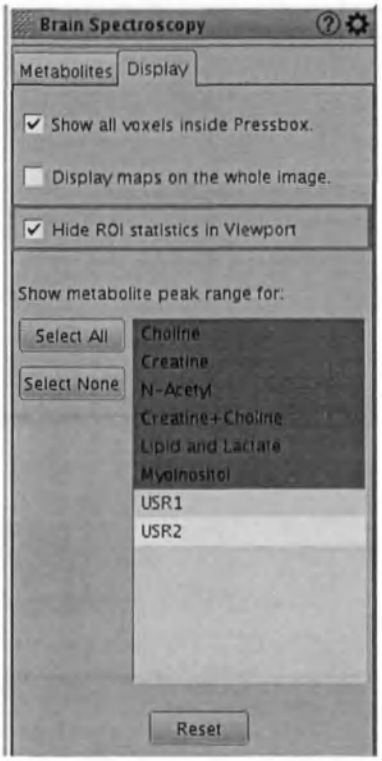
READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура отображения/скрытия статистики области исследования

Выполните эти действия, чтобы включить/выключить статистику поля исследования на изображениях карты метаболитов.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Metabolites***.
   - Имейте в виду, что приложение Brain (Головной мозг) или Prostate (Предстательная железа) будет выполняться перед спектроскопией.
2. На экране Spectroscopy (Спектроскопия) щелкните по значку *Configure* (Конфигурация).
3. Щелкните вкладку ***Display*** (Отобразить).
4. На вкладке Display (Отобразить) переведите параметр ***Hide ROI statistics in Viewport*** (Скрыть статистику поля исследования в окне просмотра) в положение вкл. или выкл.

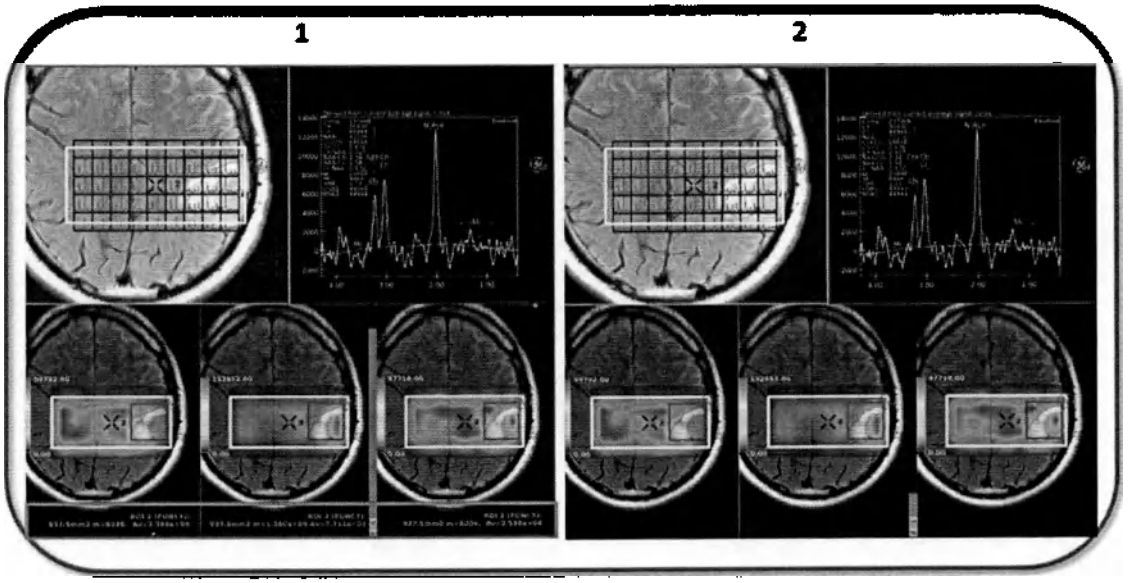
Рисунок 7-237: Вкладка Display (Отображение)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-238: Скрыть статистику поля исследования в окне просмотра: 1 = не выбрано, 2 = выбрано



См. также

Введение в READY View

Процедура отображения/скрытия статистики области исследования

Спектроскопическая процедура

Экраны спектроскопии

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура управления 2D областью исследования

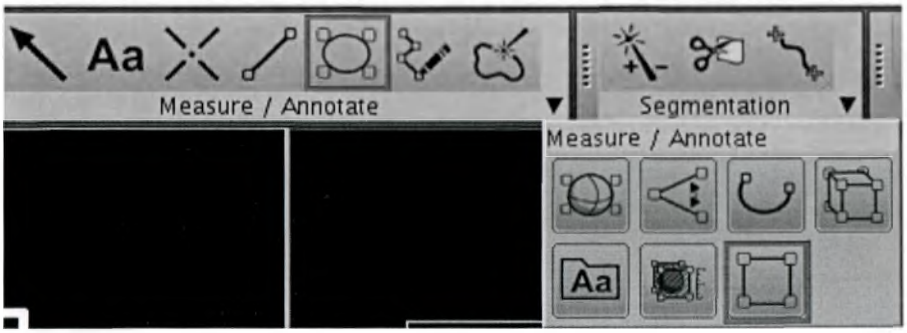
Выполните эти действия для размещения 2D ROI на спектроскопическом изображении и просмотра соответствующего спектра.

READY View рассчитывает значения метаболитов двумя способами, которые могут давать несколько отличающиеся значения, отображаемые на проекции графика или в окне просмотра.

- Отображаемые на проекции графика значения метаболитов выводятся из усредненной кривой сигнала всех вокселов, включенных в ROI. Эти значения соответствуют значениям, показанным на кривой в проекции графика.
- Отображаемые в окне просмотра значения метаболитов сначала выводятся из кривой сигнала всех отдельных вокселов, включенных в ROI. Затем производится усреднение значений метаболитов от всех вокселов. Эти значения соответствуют значениям, показанным на картах метаболитов.

1. На панели Measure/Annotate выберите курсор 2D ROI (Область исследования в 2D): эллиптический или прямоугольный.

Рисунок 7-239: Пример панели Measure/Annotate (Размер/Аннотация), которая отображает прямоугольную область исследования



2. Поместите ROI в пределы спектроскопических вокселов.
   - Соответствующий график отражает фактическое положение и размер ROI в области выделенных спектроскопических вокселов.
3. Щелкните по центральной точке области исследования, чтобы переместить область исследования в пределах вокселов, и наблюдайте за соответствующими изменениями в графической проекции.
   - Кривая представляет взвешенное среднее вокселов пропорционально их процентной доли площади в границах ROI.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-240: 2D ROI помещенная вверху выбронных спектроскопических вокселов

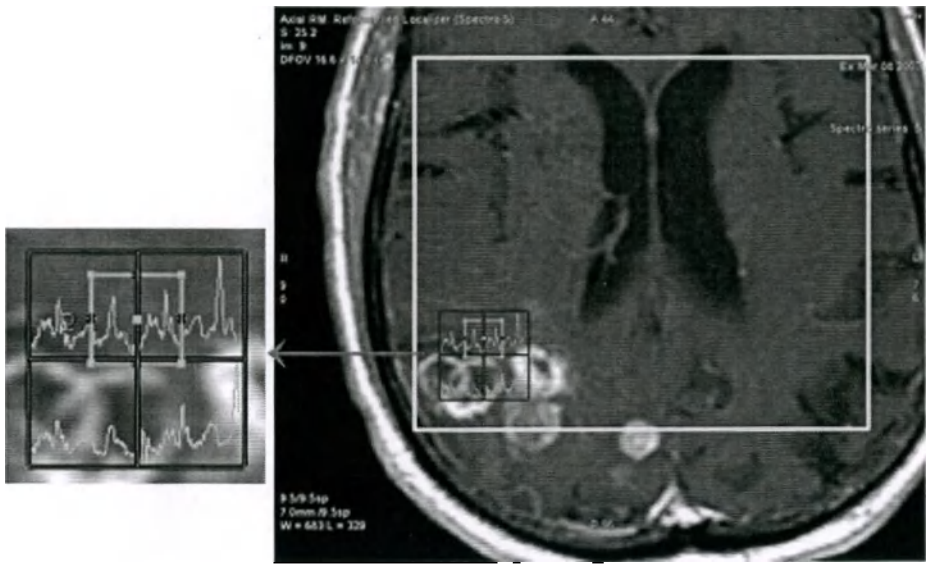


Рисунок 7-241: соответствующий спектр



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-242: 2D ROI помещенная внизу выбранных спектроскопических вокселов

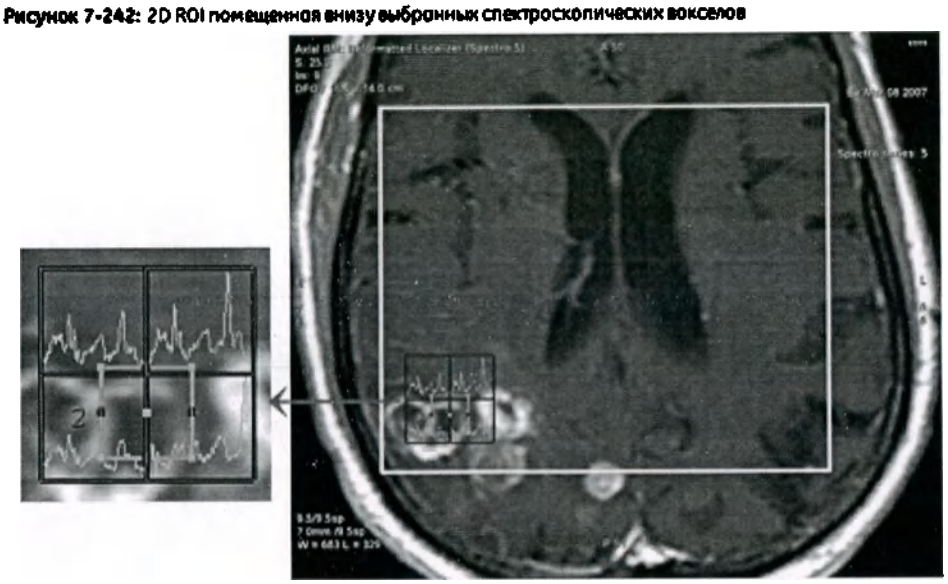


Рисунок 7-243: соответствующий спектр



См. также

Введение в READY View
Процедура управления 2D областью исследования
Спектроскопическая процедура
Экраны спектроскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура управления 3D областью исследования

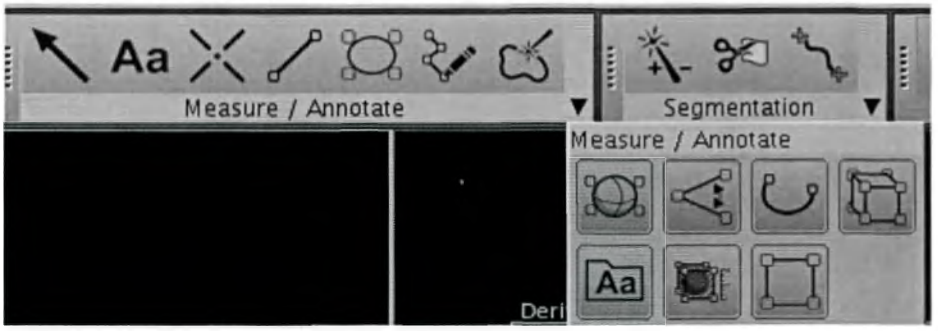
Выполните эти действия для размещения 3D ROI на спектроскопическом изображении и просмотра соответствующего спектра.

READY View рассчитывает значения метаболитов двумя способами, которые могут давать несколько отличающиеся значения, отображаемые на проекции графика или в окне просмотра.

- Отображаемые на проекции графика значения метаболитов выводятся из усредненной кривой сигнала всех вокселов, включенных в ROI. Эти значения соответствуют значениям, показанным на кривой в проекции графика.
- Отображаемые в окне просмотра значения метаболитов сначала выводятся из кривой сигнала всех отдельных вокселов, включенных в ROI. Затем производится усреднение значений метаболитов от всех вокселов. Эти значения соответствуют значениям, показанным на картах метаболитов.

1. Прокрутите набор данных 3D CSI и выберите требуемое изображение.
2. На вкладке Measure/Annotate выберите курсор 3D ROI (Область исследования в 3D).

Рисунок 7-244: Панель инструментов Measure/Annotate



3. Поместите ROI в пределы спектроскопических вокселов.
   - соответствующий график отражает усредненную кривую вокселов, полностью попадающих в 3D ROI. Если внутри 3D ROI нет ни одного целого воксела, отображаемый график соответствует вокселу, в котором располагается центр ROI.
4. Наведите курсор в центр 3D ROI (Трехмерная область исследования), щелкните и переместите ROI в область выделенных спектроскопических вокселов, следя за тем, чтобы график не изменился.
   - График автоматически фиксирует перемещение области исследования за пределы выделенных вокселов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-245: 3D ROI помещенная вверху выбранных спектроскопических вокселов



Рисунок 7-246: соответствующий спектр



См. также

Введение в READY View
Процедура управления 3D областью исследования
Спектроскопическая процедура
Экраны спектроскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура настройки сдвига вокселов

Используйте эту процедуру для перемещения сетки спектроскопии, чтобы достичь расположения воксела CSI[1] (Визуализация химического сдвига) поверх области исследования (например, поверх патологии). Функция Voxel Shifting (Сдвиг вокселов) служит для регулировки положения кодированных вокселов (определенных по сетке CSI) относительно анатомических образований.

Для наклонных (или ненаклонных) спектроскопических накоплений положение сдвига сетки отображается в нижней части верхнего левого окна просмотра.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Metabolites***.

   Рисунок 7-247: Этап просмотра метаболитов

2. Если вкладка Voxel Shifting (Сдвиг вокселов) не отображается автоматически, нажмите *Tools* > ***Voxel Shifting***.
3. На **вкладке Voxel Shifting** (Сдвиг вокселов) щелкните *значок Grid* для ее включения.
4. С помощью *стрелок* переместите сетку в нужном направлении к области исследования.

[1]Chemical Shift Imaging (Отображение химического сдвига)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-248: Видна как новая, так и старая сетка

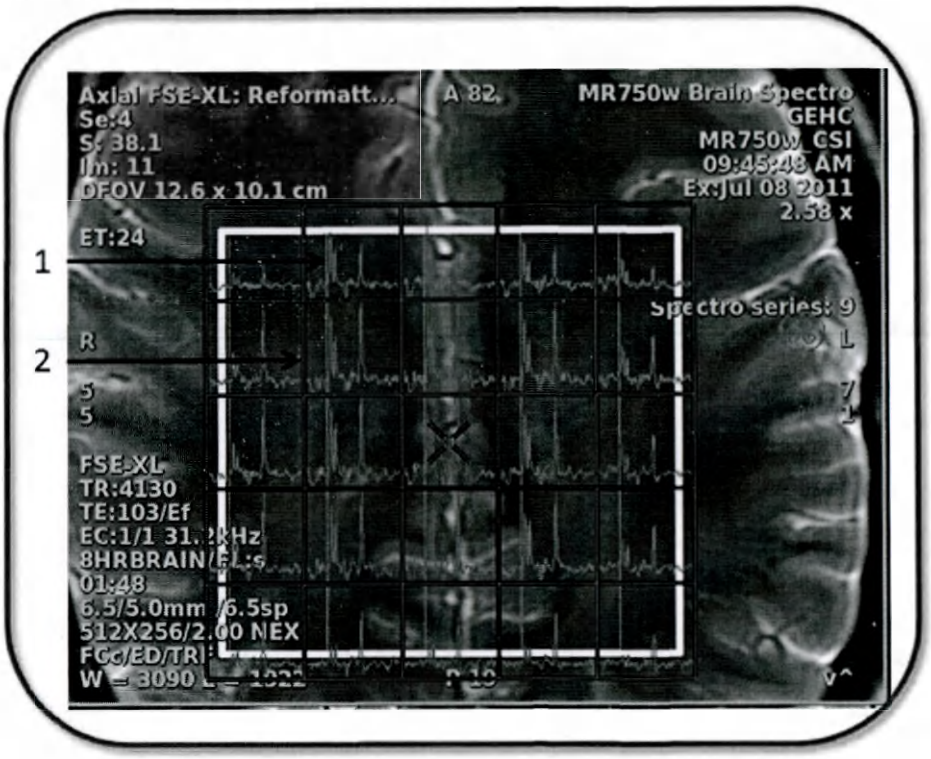


Таблица 7-32: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Новая сетка
2	Существующая сетка

5. Щелкните ***Compute*** (Рассчитать). Синяя сетка исчезает, и на месте синей сетки появляется новая красная сетка.
   - Передвигайте сетку до тех пор, пока она не окажется в нужном месте. Нажимайте ***Compute*** (Рассчитать) каждый раз, чтобы рассчитать спектр в новом положении сетки.
   - Нажатие ***Reset Shift*** (Сброс сдвига) возвращает сетку вокселов к начальным значениям.
6. На панели ***Settings*** (Настройки) имеется три опции алгоритма сдвига: none, sinc и linear. Размер ядра также можно корректировать в диапазоне от 3 до 5. Команда ***Save*** (Сохранить) сохраняет изменения в качестве новых значений по умолчанию.
   - ***Sinc*** - максимальное приближение к алгоритму сдвига вокселов Фурье.
   - ***Linear*** (Линейная) — простая линейная интерполяция.
   - ***Kernel size*** (Размер зерна) определяет количество соседних вокселов, использующихся при интерполяции. Чем больше число, тем точнее интерполяция.

Нажмите ***Reset*** (Сброс) или ***Reset All (Сбросить все)*** для возврата к исходным или заводским настройкам. Щелкните ***Save All*** (Сохранить все) для сохранения выбранных измененных значений в качестве новых значений по умолчанию.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Введение в READY View
Процедура настройки сдвига вокселов
Спектроскопическая процедура
Экраны спектроскопии

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедуры отображения метаболитов

Выполните следующие действия для выполнения операций с изображением метаболитов.

- Процедура просмотра метаболитов
- Процедура настройки отображения меток метаболитов
- Процедура настройки значений м.д. метаболитов

См. также

Введение в READY View
Процедуры отображения метаболитов
Спектроскопическая процедура
Экраны спектроскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура просмотра метаболитов

Выполните эти действия для изменения просмотра метаболитов.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Metabolites***.
   - Карты метаболитов появляются в нижних окнах просмотра.
2. Для изменения вида метаболитов нажмите на активную аннотацию метаболитов и выберите новый метаболит из списка.

Рисунок 7-249: Активная аннотация для метаболитов



См. также

Процедуры отображения метаболитов

Процедура настройки отображения меток метаболитов

Процедура настройки значений м.д. метаболитов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура настройки отображения меток метаболитов

Выполните эти действия для просмотра метаболитов в пределах вокселов и отобразить метки метаболитов в спектре.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Metabolites***.
2. Щелкните значок *Configure (Конфигурация)* для отображения дополнительных спектроскопических параметров.
3. Щелкните вкладку ***Display*** (Отобразить).
   - Вкладка ***Display*** (Отображение) позволяет выбрать метаболиты или отношения для отображения на спектре. Установка по умолчанию действительна для всех пунктов списка.
4. На вкладке **Display** (Отображение) выберите параметры, определяющие способ отображения карт метаболитов.
   a. Щелкните переключатель ***Show all voxels inside Pressbox*** (Отобразить карту метаболитов внутри рамки), чтобы изменить карту метаболитов внутри/снаружи рамки PRESS.

Рисунок 7-250: Отображение карты метаболитов

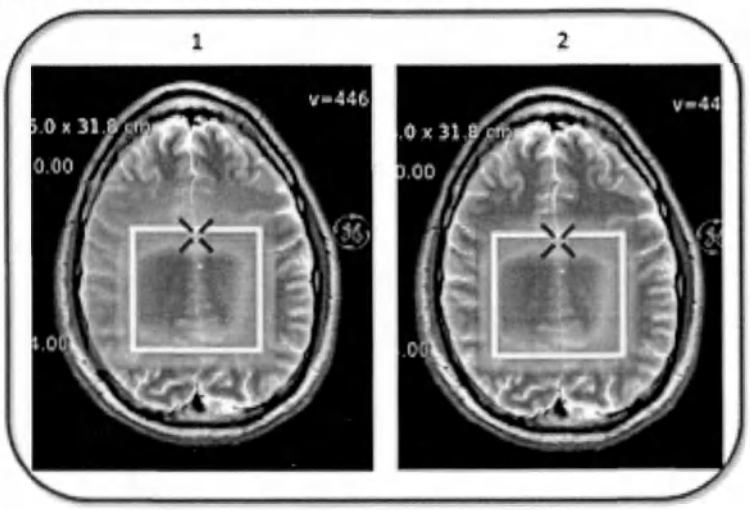


Таблица 7-33: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Параметр ***Show all voxels inside Pressbox*** (Отобразить все вокселы внутри рамки) не выбран, поэтому карты метаболитов отображаются на всем изображении.
2	Параметр ***Show all voxels inside Pressbox*** выбран, поэтому на всем изображении отображаются только карты метаболитов.

   b. Щелкните переключатель ***Show all voxels inside Pressbox***, чтобы изменить спектры, показываемые в вокселах.
      - Помните, что вы сначала должны очертить ROI вокруг требуемых вокселов.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-251: Спектры на отображении вокселов

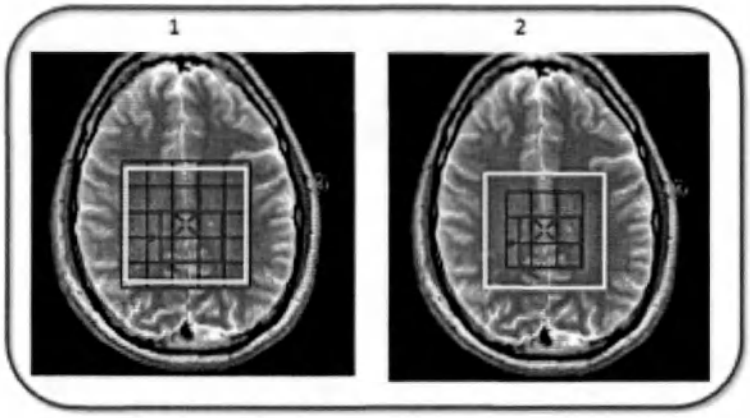
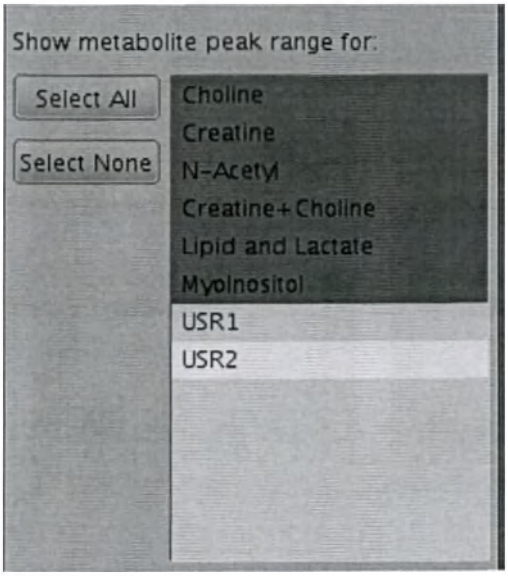


Таблица 7-34: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Параметр ***Show all voxels inside PRESS Box*** (Отобразить все вокселы внутри рамки) выбран, поэтому спектры отображаются во всех вокселах в рамке PRESS.
2	Параметр ***Show all voxels inside PRESS Box*** (Отобразить все вокселы внутри рамки) не выбран, поэтому отображаются только спектры внутри размещенной ROI (Область исследования).

5. На вкладке Display (Отображение) щелкните значок ***Select All*** (Выбрать все).
6. Откройте список метаболитов, нажмите и удерживайте **Ctrl** и щелкните по каждому метаболиту, который вы хотите удалить из спектра.

Рисунок 7-252: Пример: пользовательские метаболиты не выбраны, поэтому они не отображаются в спектре



- Пользовательские метаболиты не отображаются по умолчанию.
- Если вы хотите, чтобы в списке отображались все метаболиты, выделите ***Select All*** (Выбрать все).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Метки метаболитов появляются на вершине каждого метаболита. Красная линия показывает ширину пика.

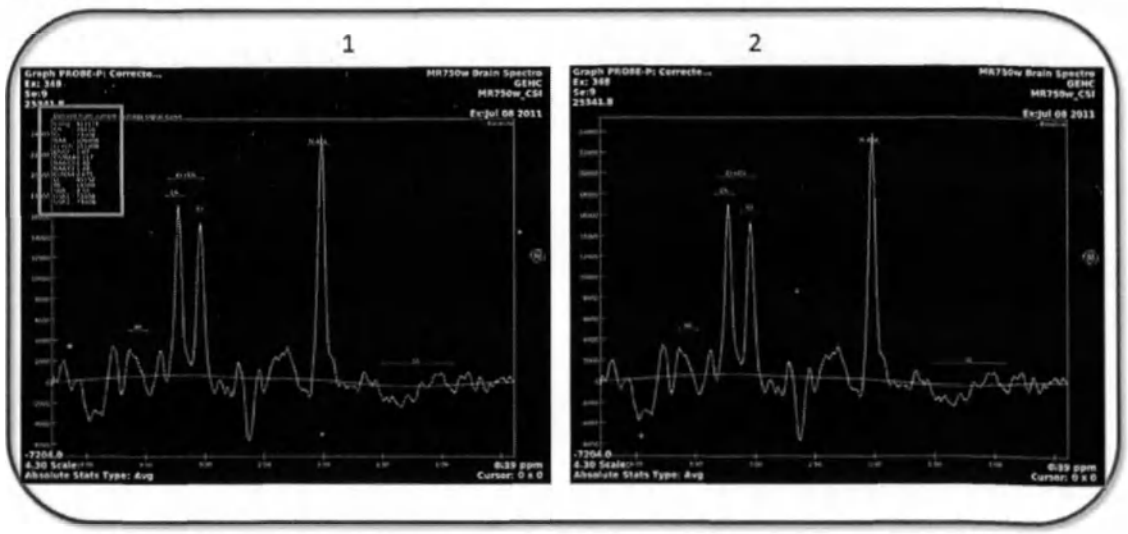
Рисунок 7-253: Метаболиты, отображаемые на спектре



- Чтобы удалить метки всех метаболитов из спектра нажмите ***Select None*** (Отменить выбор всех).

7. Для включения-отключения текстовых данных об отношении метаболитов в левом верхнем углу графической проекции щелкните правой кнопкой мыши на параметре ***Show/Hide functional maps*** (Отобразит/скрыть функциональные карты).

Рисунок 7-254: Включение-отключение текстовых данных об отношениях метаболитов на спектроскопической графической проекции



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 7-35: Обозначения на изображении

#	Описание
1	***Show functional maps*** выбрано в меню, открываемом правой кнопкой мыши.
2	***Hide functional maps*** выбрано в меню, открываемом правой кнопкой мыши.

8. Щелкните ***Compute*** (Рассчитать) для перерасчета значений метаболитов и спектра.
9. Щелкните ***Save*** (Сохранить), чтобы сохранить список выбранных метаболитов.

Нажмите ***Reset*** (Сброс) или ***Reset All (Сбросить все)*** для возврата к исходным или заводским настройкам. Щелкните ***Save All*** (Сохранить все) для сохранения выбранных измененных значений в качестве новых значений по умолчанию.

См. также

Процедуры отображения метаболитов

Процедура просмотра метаболитов

Процедура настройки значений м.д. метаболитов

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

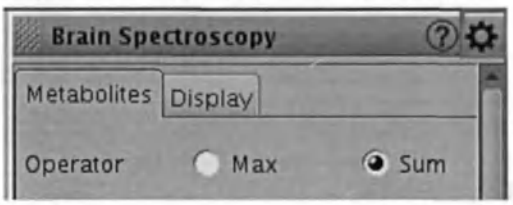
READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура настройки значений м.д. метаболитов

Выполните эти действия для определения способа подсчета значений метаболитов.

1. На панели этапов просмотра щелкните ***Metabolites***.
2. Щелкните значок *Configure (Конфигурация)* для отображения дополнительных спектроскопических параметров.
3. Щелкните вкладку ***Metabolites*** (Формат).
4. На вкладке Metabolites (Метаболиты) в разделе Operator (Оператор) выберите ***Max*** или ***Sum*** для определения способа расчета метаболитов.

   Рисунок 7-255: Раздел Operator на вкладке Metabolites

   - ***Max*** (Максимум) — максимальное значение диапазона.
   - ***Sum*** (Сумма) — сумма значений.
5. Отрегулируйте ползунками значение ppm для каждого требуемого метаболита.
   - Например, не была проведена температурная регулировка фантома, и, поэтому, диапазон метаболита смещен относительно нормы.
6. Щелкните ***Save*** (Сохранить), чтобы сохранить изменения метаболитов.
7. Щелкните ***Compute*** (Рассчитать) для перерасчета значений метаболитов.

Нажмите ***Reset*** (Сброс) или ***Reset All (Сбросить все)*** для возврата к исходным или заводским настройкам. Щелкните ***Save All*** (Сохранить все) для сохранения выбранных измененных значений в качестве новых значений по умолчанию.

См. также

Процедуры отображения метаболитов

Процедура просмотра метаболитов

Процедура настройки отображения меток метаболитов

© 2021 General Electric Company

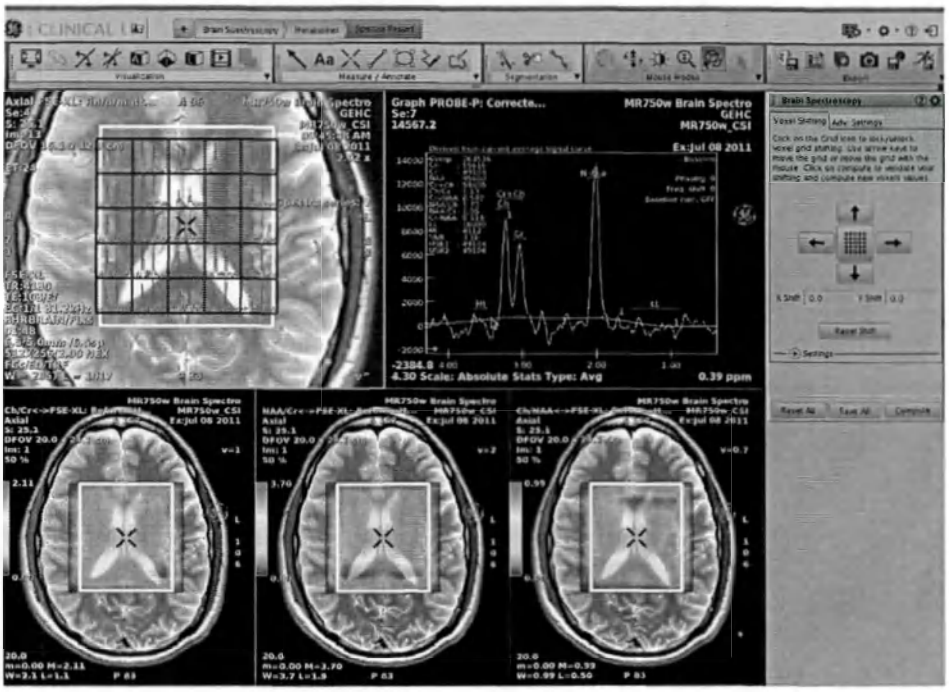
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Процедура формирования отчетов

Выполните следующие действия, чтобы создать отчет о спектроскопии. Он включает вид локализатора, проекции графика спектра (скорректированные) и три карты метаболитов.

Рисунок 7-256: Экран отчета о спектроскопии



1. На панели Review Steps (Этапы просмотра) в меню Spectroscopy выберите ***Spectro Report*** (Спектральный отчет).

   Рисунок 7-257: Этап просмотра спектрального отчета

2. в трех нижних окнах просмотра отображаются изображения для отчета.
3. При необходимости поместите ROI на карты изображения.
4. Для просмотра статистики ROI откройте сводную таблицу.
   - Более подробная информация приводится в **Процедура работы со сводной таблицей**.
5. Нажмите **F3** для снимка экрана отчета о спектроскопии.
   - Film Composer (Компоновщик пленки) должен быть открыт перед тем, как вы нажмете F3.

См. также

Введение в READY View
Процедура формирования отчетов
Спектроскопическая процедура
Экраны спектроскопии

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain CSI

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования по изображениям, которые проходят постобработку с помощью протокола Brain Spectroscopy в приложении READY View:

Рекомендации в отношении протокола Echo Time (TE) (время эхо (ВЭ))

Рекомендуется осуществлять сбор данных MRS при коротком TE и, если позволяет время, включать промежуточный скан TE.

- Короткий TE (например, 20-40 мс) полезен в случаях, когда требуется продемонстрировать миоинозитол (MI), глутаминовые/ глутаматные комплексы (Glx) и липиды.
  - Эти метаболиты используются для определения большинства неврологических заболеваний, таких как опухоли, нарушения обмена веществ и дегенеративные нарушения, припадки, синдром хронических болей и нарушения миелинизации. Они также используются при мониторинге этих заболеваний.
  - Это рекомендуемое TE, если последовательность MRS выбирается для обследования; однако выбор TE также зависит от клинических показаний. Например, для определения дегенеративных неврологических заболеваний как болезнь Альцгеймера рекомендуется короткий TE MRS для получения сведений о метаболитах, определяемых только при коротком TE MRS, таких как миоинозитол и Glx комплексы.
- промежуточный TE (например, 144 мс) имеет ряд преимуществ над коротким TE MRS, но дает меньше сведений о метаболитах. Обычно проводится промежуточный TE скан после короткого TE скана, если позволяет время, по следующим причинам:
  - Для TE 144 мс дублет лактата инвертируется относительно длительных резонансов веществ T2, например, креатина, холина и N-ацетила.
  - Чтобы отличить лактат и аланин от липидов (1,3–1,4 частей на миллион) по J-модуляции/инверсии дублетов лактата и аланина.
  - Для лучшего определения базовой линии и достижения меньших искажений по сравнению с коротким TE.
  - Отсутствуют искусственные NAA. Пик в диапазоне 2,0–2,05 может быть объяснен наличием NAA скорее чем наложенными пиками Glx комплексов в диапазоне 2,05–2,5 частей на миллион.
  - Для обнаружения присутствия липидов, что может быть более значимым, чем при коротком TE.
  - Для повышения воспроизводимости результатов и точности, в частности для количественного определения пиков Cho и NAA.
- Долгий TE (например, 288 мс) повышает распад метаболитов T2, так что меньше сигналов поступает от NAA, Cho, и Cr по отношению к базовому шуму, поэтому отношение сигнал — шум меньше при коротком и промежуточном TE.
  - Опытные пользователи спектроскопии могут производить долгое сканирование TE для сравнения с нормативными данными.
  - Дублет лактата полностью перефокусируется при TE 288 мс, но даже если сигналы веществ с продолжительным T2 значительно затухают, не рекомендуется выбирать 288 мс.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рекомендации в отношении параметра TR

- TR, равное 1500 или 2000 мс, позволяет выполнить сравнение со спектрами, полученными с помощью PROBE-P в режиме одного воксела.
- Используйте то же значение TR, чтобы можно было сравнить спектры, полученные в разные дни или для разных пациентов.

Рекомендации по двухмерной спектроскопии

- В процессе двухмерной реконструкции отображения химического сдвига (CSI) создается 256 небольших изображений химического сдвига, которые сохраняются на стандартном MP-изображении в отдельной серии. 256 изображений охватывают диапазон частот от 4,3 до 0,49 м. д. Спектры и карты метаболитов извлекаются из отдельных изображений CSI с помощью READY View.

Параметры сканирования

- Время стандартного обследования находится в диапазоне от 3 до 15 минут.
- Выбранные параметры сканирования: Режим ***MRS*** (MP-спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (спектроскопия), импульс ***PROBE-P***.

Важность значения ширины линии

- Значение ширины линии (LnWdth) является критичным для успешного спектроскопического сканирования. В процессе шиммирования (являющегося частью функции Auto Prescan (автоматическое предварительное сканирование)) предпринимается попытка улучшить однородность по всему вокселу регулировкой градиентных токов. Ширина линии — это показатель однородности воксела: чем меньше ширина линии, тем выше однородность. Для сборов данных двухмерной визуализации химического сдвига допустимо значение ширины линии менее 0,2 м.д.
  - Для 3.0T 25 Гц.

  Тем не менее, запомните, что ширина линии обычно увеличивается по мере увеличения объема кодирования фазы CSI. Если ширина линии превышает 0,2 м.д., проверьте положение воксела в окне просмотра Graphic Rx и при необходимости переместите воксел во избежание неоднородных магнитных анатомических областей. Повторите автоматическое предварительное сканирование с перемещенным вокселом. После получения удовлетворительных результатов предварительного сканирования щелкните Scan (Сканирование).
- Отношение сигнал/шум SNR последовательности 2D CSI зависит от таких параметров, как TE (время появления эхо-сигнала), TR (время повторения), NEX (число возбуждений выбранного среза), Frequency (частота), Phase (фаза) и Voxel Thickness (толщина воксела).
- Один кубический сантиметр (1 куб. см), а также номинальные объемы CSI обеспечивают рациональное отношение сигнал/шум (SNR) и пространственное разрешение при использовании катушки для исследований головы. Если FOV (Поле обзора) = Frequency (Частота) = Phase (Фаза), длина каждого края пиксела CSI равна 1 см. Воксел толщиной 1 см дает объем 1 куб. см.
- Поле обзора, разделенное на частоту/фазу, определяет длины плоскостных краев воксела CSI. Длина третьего края равна толщине воксела исследуемого объема PRESS.

Рекомендации по трехмерной спектроскопии

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***MRS*** (MP-спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (спектроскопия), импульс ***PROBE-P***.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- В процессе трехмерной реконструкции отображения химического сдвига (CSI) создается 256 небольших изображений химического сдвига, которые сохраняются как стандартные MP-изображения. Комплексные изображения CSI для хранения, два для каждого среза (т. е. реального и воображаемого) сохраняются в отдельных сериях. Изображения CSI охватывают диапазон частот от 4,3 до 0,49 м. д. Спектры и карты метаболитов для каждого среза третьего измерения извлекаются из отдельных изображений CSI с помощью средства CSI отображения READY View.
- Время практического обследования находится в диапазоне от 9 до 35 минут.
- Отношение сигнал/шум последовательности трехмерного отображения химического сдвига (3D CSI) зависит от таких параметров, как TE (время появления эхо-сигнала), TR (время повторения), NEX (число возбуждений выбранного среза), Frequency (частота), Phase (фаза) и # of CSI Slices (Число срезов CSI) и CSI Slice Thickness (Толщина срезов CSI).

Важность значения ширины линии

- Значение ширины линии является критичным для успешного спектроскопического сканирования. В процессе шиммирования (являющегося частью функции Auto Prescan (автоматическое предварительное сканирование)) предпринимается попытка улучшить однородность по всему вокселу регулировкой градиентных токов. LnWdth (Ширина линии) — это показатель однородности воксела; чем меньше ширина линии, тем выше однородность. Для сбора данных 3D CSI (3D отображение химического сдвига) допустимо значение ширины линии менее 0,25 м.д.
  - Для 3.0T 30 Гц

  Если ширина линии превышает 0,25 м.д., проверьте положение воксела в окне просмотра Graphic Rx и при необходимости переместите воксел, чтобы избежать образования неоднородных магнитных анатомических областей. Повторите автоматическое предварительное сканирование с перемещенным вокселом. После получения удовлетворительных результатов предварительного сканирования щелкните Scan (Сканирование).

См. также

Введение в READY View

Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain CSI

Спектроскопическая процедура

Экраны спектроскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain SVQ

PROBE — PRESS CSI — это вариант последовательности PRESS, при котором накапливается двойное спиновое эхо от локализованного объема. Объем можно задать вручную или графически.

Последовательность PROBE-P является вариантом последовательности PRESS (Point RESolved Spectroscopy — Точечно-разрешающая спектроскопия), с помощью которой накапливаются спиновые эхо от локализованного объема, определяемого на пересечении трех ортогональных срезов.

Собираются данные шестнадцати возбуждений без подавления сигналов от воды для создания референтных данных. Аналогичным образом обработка данных PROBE/SVQ или реконструкция осуществляется стандартным способом:

- Креатин (Cr) — это химическое вещество, используемое в качестве ориентира для расчета соотношений и для обработки данных.
- Референтный резонанс используется для установления отклонений частоты и ширины линии спектра от стандартной частоты и ширины линии. Данная информация используется для предварительной обработки спектра перед приведением.
- Спектр реконструируется (обрабатывается) с вычитанием воды, количественный анализ также выполняется в соответствии с приведенным ниже более подробным описанием.
- Частота резонанса воды зависит от температуры. Чтобы правильно определить частоты четырех метаболитов относительно частоты воды (справочная информация по частотам системы), разности частот воды и четырех метаболитов определялись при 37 °C (нормальная температура человека). Автоматический количественный анализ данных PROBE/SVQ, полученных с фантома при температуре, отличной от 37 °C, приведет к ложным результатам.

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования по изображениям, которые проходят постобработку с помощью протокола Brain SVQ[1].

Подготовка пациента

- Перед обследованием надежно зафиксируйте голову, что обеспечит минимальное смещение вокселов. Поскольку движения рук и ног также могут влиять на шиммирование вокселов, передайте пациенту указания не двигаться. Выполните автоматическое шиммирование головы с регулировкой средней частоты и мощности трансмиттера, как обычно делается при сканировании.

Localizer — Локализатор

- Выполните сбор изображений локализатора в трех ортогональных плоскостях непосредственно перед спектроскопией одиночного воксела.

Single Voxel Spectroscopy scan — Спектроскопическое сканирование единичного воксела

- Выбранные параметры сканирования: Режим ***MRS*** (МР-спектроскопия), группа ***Spectroscopy*** (Спектроскопия), импульс ***PROBE-P*** или ***PROBE-S***.
- Рекомендации для TE:

[1]Single Voxel Spectroscopy scan (Спектроскопическое сканирование единичного воксела)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

  - Обычно выбирается более продолжительное время эхо-сигнала: 144 мс и 288 мс (эти значения времени относятся к 7 Гц взаимодействию двух пиковых значений в дублете лактата).
  - Используйте TE≈144 мс и выполните около 128 сканов. Более позднее эхо снижает сигнал от макромолекул и липидного загрязнения при сохранении хорошего показателя S/N. Для точного автоматического анализа рекомендуется, чтобы S/N для Cr превышало 5.0. Использование TE ≈288 мс дает более плоскую базовую линию, но время сканирования должно быть удвоено, или размер воксела увеличен на 35% для получения спектра с тем же S/N, что и при TE≈144 мс.
  - Использование короткого TE (≤35 мс) не рекомендуется, т.к. некоторые опухоли содержат липиды, могущие вызвать неточную корректировку фазы. Для других патологий TE обеспечит больше сведений (например, миоинозитол), но определение количества метаболитов будет затруднено из-за большего количества пиков метаболитов, липидов и макромолекул.
- Для отображения воксела используется более низкое значение времени повторения TR (например, < 300 мс).
- При выборе параметра Frequency Direction (Направление частоты) вместо значения по умолчанию меняется порядок выбора срезов в последовательностях импульсов благодаря перестановке градиентов, обычно связанных с частотой, и градиентов фазы; например, если порядок по умолчанию X и Y, порядок после перестановки будет иметь вид Y и X.
- Число возбуждений выбранного среза определяет количество суммированных возбуждений для формирования одного кадра необработанных данных и устанавливает метод циклического изменения РЧ-фазы; когда цикл фазы равен 2, фаза первого срезоселективного РЧ-импульса изменяется от возбуждения к возбуждению; когда цикл фазы равен 8, фаза каждого из 3-х срезоселективных РЧ-импульсов изменяется во время сбора данных 8 возбуждений.
- В окне просмотра Graphic Rx определите положение и размер воксела PROBE/SVQ. Убедитесь, что объем исследуемого воксела составляет как минимум 4,5 $см^3$. Выполните шиммирование воксела вручную или, в идеале, автоматически с помощью соответствующего процесса.
- Вкладки в окне Advanced (Расширенные):
  - Scan Mode = 0 (получение изображения из воксела) или 1 (получение спектра из воксела),
  - Для воксела 8 куб. см при использовании последовательности PROBE-P для параметра Total Number of Scans (Общее число сканирований) (с подавлением сигналов от воды) при получении данных возбуждений для создания данных сигнала устанавливается значение:
    - 64 в 3.0T
  - Spectral Width (Ширина спектра) является фиксированной и не может быть изменена при предписании:
    - 5000 Гц для систем 3.0T
  - Количество точек на кадр с необработанными данными для параметра Number of Points (число точек) является фиксированным и не может быть изменено при предписании:
    - 4096 в 3.0T

Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования

- Значение ширины линии является критичным для успешного спектроскопического сканирования. В процессе шиммирования (являющегося частью функции Auto Prescan (автоматическое предварительное сканирование)) предпринимается попытка улучшить однородность по всему вокселу регулировкой градиентных токов. LnWdth (Ширина линии) — это показатель однородности воксела; чем меньше ширина линии, тем выше однородность. Для спектроскопии единичного воксела допустимо значение ширины линии менее 0,1 м.д. Если ширина линии превышает 0,1 Гц, проверьте положение воксела и при необходимости переместите воксел во избежание неоднородных магнитных анатомических областей. Затем щелкните Auto Prescan (Автоматическое предварительное сканирование) еще раз. После получения удовлетворительных результатов предварительного сканирования щелкните Scan (Сканирование). Если

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

FWHM все еще > 6 Гц, результатом сканирования могут быть непригодные спектры — пиковые значения могут быть шире стандартных.

- В зависимости от ошибок округления, значения шиммирования составляют:
  - 13 Гц для систем 3T

Повторите сбор данных для воксела на противоположной стороне для получения контрольного спектра.

См. также

Введение в READY View

Рекомендации в отношении протокола сканирования Brain SVQ

Спектроскопическая процедура

Экраны спектроскопии

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SPECTROSCOPY

Рекомендации в отношении протокола сканирования Breast SVQ

Рекомендуется применять указанные компромиссные варианты при изменении параметров сканирования BREASE по изображениям, которые проходят постобработку с помощью протокола Breast Spectroscopy.

- Выберите FOV на основании размера молочной железы пациента.
- Обычно используется толщина воксела более 15 мм, однако при прописывании воксела следите за тем, чтобы его размер соответствовал размеру поражения. Например, если зона поражения всего лишь 10 мм в диаметре, не задавайте воксел размером 20 x 20 x 20 мм.
- Вкладки в окне Advanced (Расширенные):
  - Режим сканирования = ***1***
  - Число шагов TE = ***4***
  - При необходимости включите Automatic Water Suppression Optimization (оптимизации автоматического подавления воды)
- Установите направление частоты на неизменное.
- Выберите Autoshim = ***On***.
- Используйте значение NEX = ***32*** для воксела 20x20x20 мм^3.
- Значение NEX (Число сборов данных) необходимо регулировать по мере изменения размера воксела, чтобы SNR (Соотношение сигнал/шум) было достаточно для постановки диагноза. Если значение NEX слишком низкое, отношение сигнал/шум может быть недостаточным для постановки диагноза, а слишком высокое значение может вызвать артефакт, связанный с движением пациента.

Таблица 7-36: Размер воксела, NEX и время сканирования

Размер воксела	NEX	Время сканирования в минутах
20 x 20 x 20	32	4,48
18 x 18 x 18	32	4,48
15 x 15 x 15	56	8,00

- В зависимости от веса пациента максимальное число импульсов SAT может уменьшаться. Не используйте импульсы насыщения (SAT), если это не обосновано чрезвычайной необходимостью в связи с неправильной формой места поражения.
- Если место поражения обладает крайне неправильной формой и воксел включает и жировую ткань, на панели инструментов Graphic Rx щелкните ***SAT***, чтобы указать полосы насыщения в качестве вспомогательного средства подавления сигнала от жировой ткани.

Рекомендации в отношении автоматического предварительного сканирования

- Ширина линии — это показатель однородности воксела; чем меньше ширина линии, тем выше однородность. Успешность спектроскопического сканирования в большой степени зависит от соблюдения рекомендуемых значений толщины линии.
- Ширина линии должна быть менее чем:
  - 30 Гц в системах 3.0T

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Если значения превышают рекомендуемые, повторите процедуру Auto Prescon (Автоматическое предварительное сканирование).

См. также

Введение в READY View

Спектроскопическая процедура

Экраны спектроскопии

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW MR STANDARD

Рекомендации по MR Standard

MR Standard — протокол для исследования в динамике. Используйте MR Standard для анализа изменений T1-контраста или T2-контраста.

Протокол **MR Standard** в READY View может использоваться для создания следующих карт:

- Интеграл усиления (отрицательный и положительный)
- Time To Peak (Время достижения пика)
- Среднее время до усиления
- Максимальный уклон увеличения
- Максимальный уклон уменьшения

Алгоритмы

Все описания и уравнения, приведенные ниже, относятся к T2*-контрасту (отрицательное усиление), но принцип проведения анализов остается таким же для T1-контраста (положительное усиление).

Интеграл отрицательного усиления

Динамические данные, полученные при инъекции МР-контрастного вещества, могут характеризоваться вариабельностью интенсивности изображения, вызванной изменениями константы скорости релаксации магнитного резонанса T2*, что приводит к отрицательному усилению.

Параметр, используемый для характеристики этих изменений T2*, является функцией $\Delta R2$, определяемой:

$$\Delta R2_i = \frac{1}{T2_i^*}$$

Взаимосвязь $\Delta R2$ и динамической интенсивности пикселей s_i такова:

$$s_i = s_b\, e^{-TE * \Delta R2i} \quad \text{что дает} \quad \Delta R2_i = \frac{-\ln(\frac{s_i}{s_b})}{TE}.$$

где $_b$ описывает интенсивность пикселов фона (основание), а TE — время эхо при сборе данных МРТ (эта величина постоянна в пределах серии).

Численный интеграл $\Delta R2_i$ значений

$$\Delta R2_i = \frac{-\ln(\frac{s_i}{s_b})}{TE}.$$

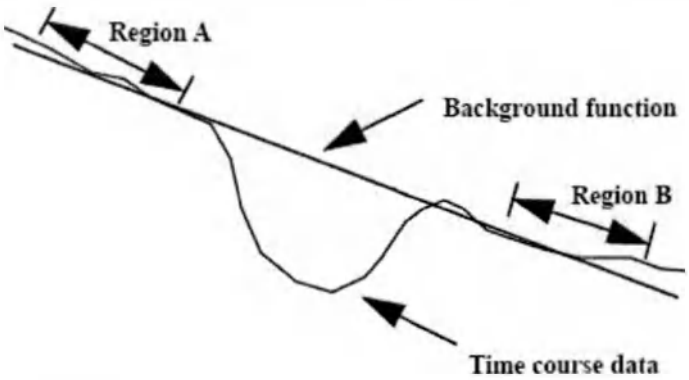
это однозначный параметр, площадь под графиком функции $\Delta R2_i$.

Интенсивность фона (исходный уровень) устанавливается путем вычисления средней интенсивности фона BI_A до начала переходного изменения интенсивности сигнала (область A на рисунке внизу) и средней интенсивности фона (BI_B) после завершения переходного изменения интенсивности сигнала (область B).

Все описания и уравнения, приведенные ниже, относятся к T2*-контрасту (отрицательное усиление), но принцип проведения анализов остается таким же для T1-контраста (положительное усиление).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU



Можно выбирать, будет ли использоваться константа для вычислений или принцип интерполяции для коррекции дрейфа сигнала в динамических данных.

При использовании константы $sb=BI_A$, где BI_A обозначает среднюю интенсивность фона до начала переходного состояния.

При использовании интерполяции динамические значения корректируются для изменений фона с помощью интерполированной интенсивности фона s_b, линейно изменяющейся в пределах средних значений (BI_A и BI_B) динамической интенсивности в областях A и B.

Входные параметры

Средняя интенсивность фона до начала переходного состояния (см. выше) вычисляется для диапазона изображений от первого до последнего изображения до усиления.

Интеграл вычисляется для диапазона усиленных изображений (от последнего изображения до усиления до первого изображения после усиления).

Параметр подписи должен быть установлен на отрицательное значение.

Можно выбрать константу или интерполяцию (см. выше).

При отображении функциональной карты интеграла отрицательного усиления на левой функциональной проекции соответствующее исходное значение отображается на проекции графика в виде синего сегмента для ROI с курсором или

в виде красного сегмента для текущей выделенной пользователем области ROI.

Интеграл положительного усиления

Динамические данные, полученные при инъекции контрастного вещества, могут характеризоваться вариабельностью интенсивности изображения, вызванной изменениями константы скорости релаксации магнитного резонанса T1 в МР-исследованиях. Это приводит к положительному усилению.

Динамическая интенсивность пиксела s_i выражается так:

$s_i = s0\ f(T1, t)$,

Параметр, используемый для характеристики изменений интенсивности со временем, представляет собой интеграл площади I под кривой усиления.

$$I = \sum_{i=0}^{N} S_i$$

Этот протокол возвращает разность между значением интеграла для диапазона изображений и значением до усиления.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Эта функция корректируется фоном таким образом, как описано выше для алгоритма интеграла отрицательного усиления с использованием константного или интерполированного принципа.

Входные параметры

Интеграл вычисляется для диапазона усиленных изображений (от последнего изображения до усиления до первого изображения после усиления).

Параметр подписи должен быть установлен на положительное значение.

При необходимости выберите константу или интерполяцию.

При отображении функциональной карты интеграла положительного усиления на левой функциональной проекции соответствующее исходное значение отображается на проекции графика в виде синего сегмента для ROI с курсором или в виде красного сегмента для текущей выделенной пользователем области ROI.

Время до пика и время до минимума

Время до пика (TTP, от англ. Time-to-peak) — это время между началом переходного состояния при положительном усилении и пиковым значением временной кривой (изображение с максимальным значением до первого изображения после усиления). Время до пика вычисляется и отображается в секундах, используя непосредственно необработанные данные временной кривой.

Время до минимума (TTM, от англ. Time-to-minimum) — это эквивалентное время до достижения минимального значения (отрицательный пик) для переходного состояния при отрицательном усилении.

Входные параметры

Время до пика и время до минимума вычисляются с началом переходного периода (последнее изображение до усиления).

Изображения, начиная с первого изображения после усиления, в расчет не принимаются.

Параметр подписи (положительный или отрицательный) определяет, что должно рассчитываться и отображаться — время до пика или время до минимума.

Можно выбрать константу или интерполяцию.

Среднее время до усиления

Относящийся к функции ΔR2 (отрицательного усиления), данный алгоритм возвращает значение нормализованного среднего времени до усиления ΔR2 с учетом динамического индекса i. В частности, это значение таково:

$$\frac{\sum_{i=0}(i * \Delta R2_i)}{\sum_{i=0} \Delta R2_i}$$

Эта функция корректируется фоном таким образом, как описано выше для алгоритма интеграла отрицательного усиления с использованием константного или интерполированного принципа.

Входные параметры

Среднее время до усиления вычисляется и отображается только для изображений от последнего до усиления до первого после усиления.

Можно выбрать константу или интерполяцию.

При расчете функциональной карты этим алгоритмом на левой функциональной проекции соответствующее исходное значение отображается на проекции графика в виде синего сегмента для ROI с курсором или в виде красного сегмента для текущей выделенной пользователем области ROI.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Максимальный наклон увеличения или уменьшения

Один из способов характеристики изменения интенсивности изображения во время динамического процесса - это подсчет наклона динамических значений в каждый динамический индекс i, заданный формулой:

$наклон_i = s_{i+1} - s_i$.

Параметр с одним значением, возвращаемый алгоритмом максимального наклона увеличения —просто максимальное значение функции наклона $_i$:

$MAX_{i=0,N}$ (наклон$_i$).

Аналогично этому, алгоритм Maximum Slope of Decrease (Максимальная скорость убывания) возвращает минимальное значение функции «наклон $_i$ »:

$MAX_{i=0,N}$ (наклон$_i$).

Входные параметры

Максимальный наклон вычисляется и отображается только для изображений в диапазоне от последнего до усиления до первого после усиления.

При расчете функциональной карты любым из алгоритмов максимального наклона на левой функциональной проекции расположение максимального наклона увеличения или уменьшения отображается на проекции графика в виде синего сегмента для кривой ROI с курсором или в виде красного сегмента для текущей выделенной пользователем области ROI.

Единицы измерения MR Standard

На картах MR Standard используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-37: Единицы измерения MR Standard

Карты	Единицы
Интеграл усиления	Нет
Time To Peak (Время достижения пика)	сек
Максимальный уклон увеличения	Нет
Среднее время до усиления	сек
Максимальный уклон уменьшения	Нет

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования MR Standard

- MR Standard (Стандартная МРТ)
- MR Pelvis (МРТ тазовой области)

См. также

Введение в READY View

Последовательность действий MR Standard

Экраны MR Standard

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW MR STANDARD

Экраны MR Standard

На экране MR Standard появляются визуальные обозначения, если серия динамических изображений выбрана в Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол MR Standard выбран.

Более подробная информация приводится в **Последовательность действий MR Standard**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.

Этапы обзора

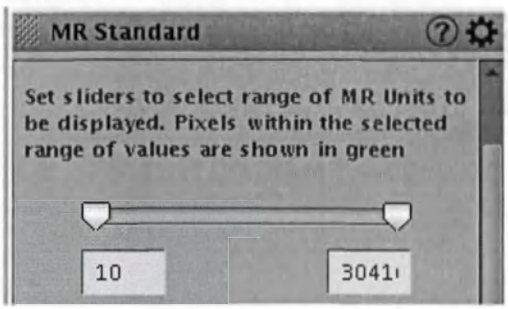
Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-258: Этапы просмотра для протокола MR Standard



Экраны MR Standard

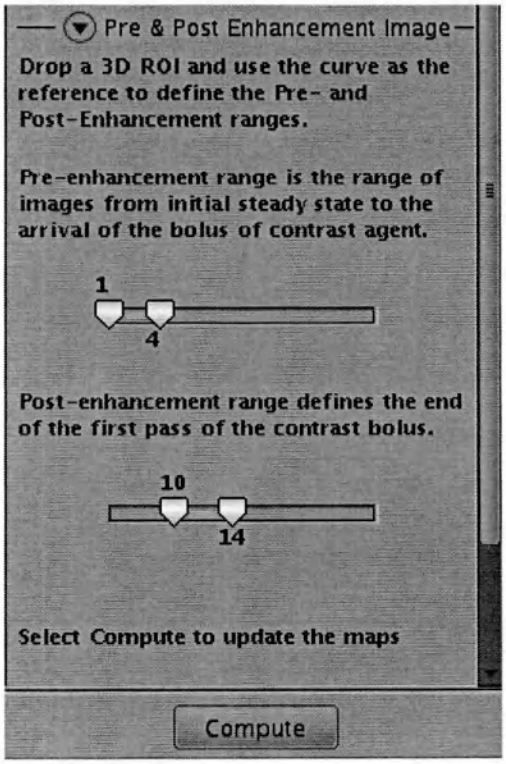
Рисунок 7-259: Экран MR Standard



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-260: Выбор параметров на экране Pre and Post Enhancement Images (Изображения до и после усиления)

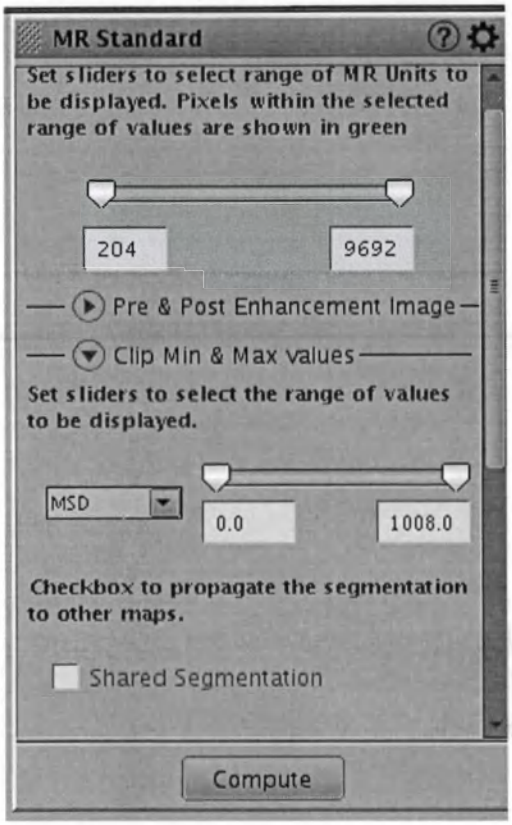


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-261: Выбор параметров Clip Min & Max (Усечение Мин. и Макс.)



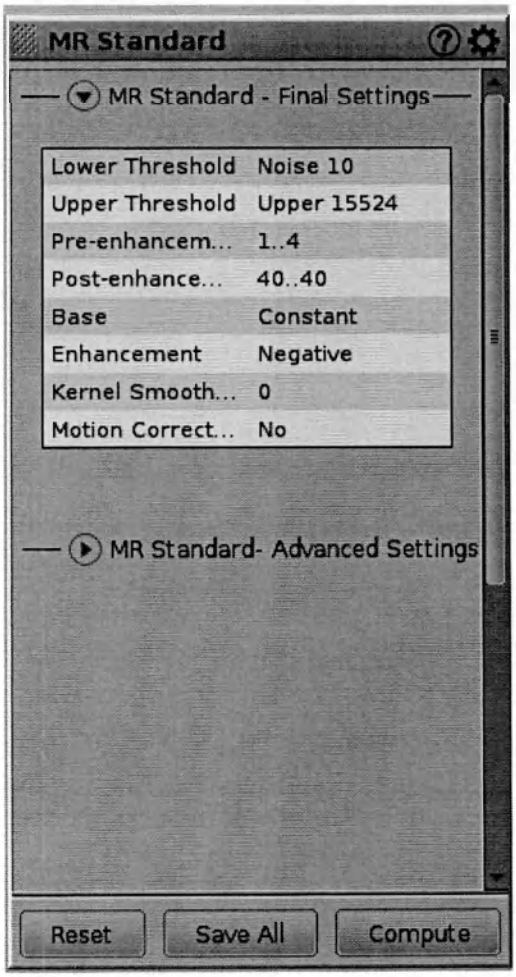
Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры MR Standard.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-262: Экран Final Settings (Окончательные настройки)

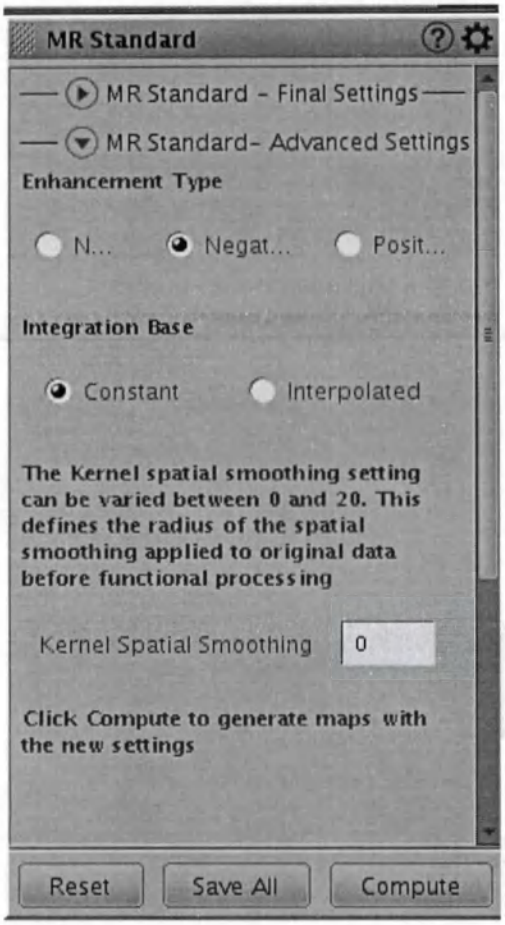


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-263: Выбранные параметры на экране Advanced settings (Расширенные настройки)



См. также

Введение в READY View

Экраны MR Standard

Последовательность действий MR Standard

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW MR STANDARD

Последовательность действий MR Standard

Выполните следующие действия для последующей обработки динамических исследований. Используйте ***MR Standard*** (Стандартная MPT) для анализа изменений T1 или T2 контраста в анатомической области.

Для изменения настроек MR Standard выберите параметры на соответствующих экранах **Экраны MR Standard**.

1. **Откройте READY View** и запустите протокол MR Standard.
   - Отреагируйте на все появляющиеся сообщения.
   - После запуска приложения MR Standard на экран автоматически выводятся исходные изображения и кривая «время/интенсивность». Окна просмотра карт не отображают карту изображения, пока не будут определены и вычислены диапазоны до и после усиления. На экран будет выведено сообщение с этой информацией. Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола.
   - Приложение MR Standard пытается автоматически определить тип усиления (положительное, т.е., T1 контраст, или отрицательное, т.е., T2* контраст), основываясь на базе данных ИП исходных изображений. Если знак не определяется, тип устанавливается на «None» (Нет), и его можно вручную установить на требуемое значение перед расчетом карт. Enhancement Type (Тип усиления) задается в разделе Advanced Settings (Дополнительные параметры).
2. Расположите нужные изображения для просмотра.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
3. Отрегулируйте W/L[1] (ширину и уровень), а также степень увеличения.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**
4. На экране MR Standard щелкните по ползунку ***Threshold*** (Порог) и перетащите его влево, пока контур мозга не окрасится в зеленый цвет и все анатомические структуры на изображении не будут отображаться зелеными линиями.
   - При использовании алгоритма для карт Enhancement Integral (Интеграл усиления) учтите, что изменение Lower Threshold (Нижнее пороговое значения) приводит к перерасчету. Отпускание ползунка нижнего порогового значения автоматически запускает расчет. Изменения Higher Threshold (Верхнее пороговое значение) вызывают динамическое обновление Functional Maps (Функциональные карты) на маске порогового значения, поскольку перерасчет не требуется.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Более подробную информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки порогового значения**.
5. Чтобы отобразить кривую зависимости времени/интенсивности для ROI[2], выполните следующие действия.
   a. На панели **Measure/Annotate** (Измерения/Аннотация) нажмите значок *3D ROI* 

[1] Window width and window level (Ширина и уровень окна)
[2] Region of Interests (Область исследования)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

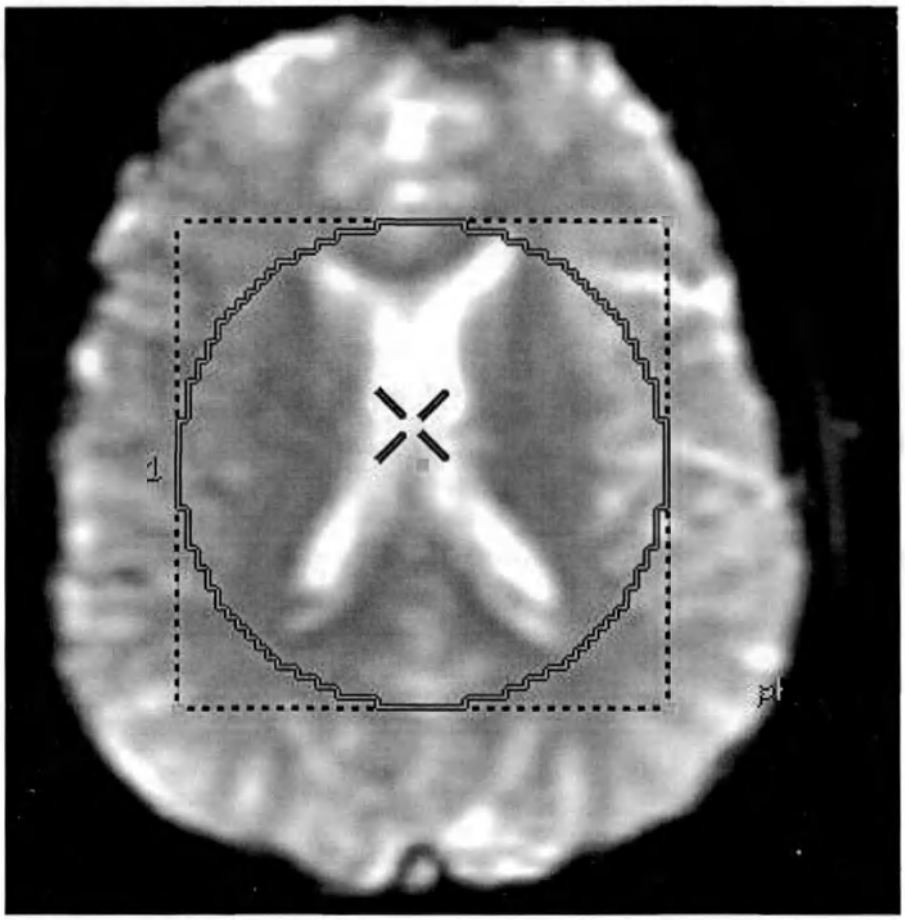
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Установите курсор на окно просмотра изображения и щелкните левой кнопкой, чтобы разместить область исследования.

c. Настройте размер и положение области исследования так, чтобы она была достаточно большой для генерирования по объему диапазонов усиления. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура изменения измерений**.

   - Если необходимо увеличить изображение, поместите курсор поверх текста ***DFOV*** (Поле просмотра) в левом верхнем углу окна просмотра, щелкните средней кнопкой и выполните перетаскивание для изменения размера изображения. .

Рисунок 7-264: Пример большой области исследования, расположенной над анатомической областью.



6. На экране **MR Standard** щелкните по стрелке ***Pre & Post Enhancement Images*** (Изображения до и после усиления) и выполните следующие действия.

   - Номера изображений до и после усиления определяют порядок их обработки. Реальный диапазон изображений, используемый в алгоритме расчета карт, включает в себя изображения от последнего изображения «до усиления» до первого изображения «после усиления». Используйте ползунки на панели и кривые на проекции графика для определения диапазонов изображений до и после усиления.
   - Диапазон изображения до и после усиления используется программой для определения исходного уровня.
   - Диапазоны изображений до и после усиления определены как диапазоны от первого до последнего изображения до усиления и от первого до последнего изображения после усиления соответственно.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Во-первых, задайте диапазон после усиления. Щелкните и перетащите ползунок после усиления, чтобы задать диапазон, который должен начинаться в точке пика восстановления сигнала, а заканчиваться — до начала рециркуляции контраста.

Рисунок 7-265: Диапазон, задающий «после усиления»



b. Теперь задайте диапазон перед усилением. Щелкните и перетащите ползунок перед усилением, чтобы задать диапазон, который должен заканчиваться в точке поступления болюса, а начинаться — в точке стабильного состояния до поступления болюса.

Рисунок 7-266: Диапазон, задающий предварительное усиление



c. На экране настроек MR Standard нажмите ***Compute*** для обновления карт.

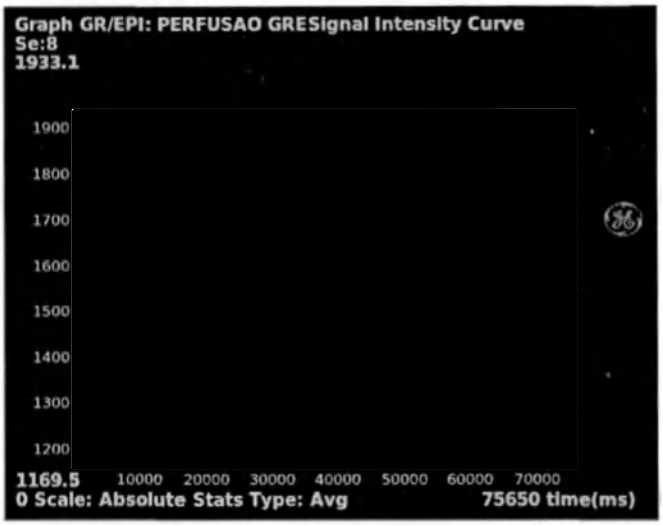
- Перед расчетом функциональных карт в протоколе MR standard (Стандартная МРТ) убедитесь, что установлен правильный диапазон усиления.
- Перед расчетом функциональных карт необходимо убедиться, что установлен правильный знак усиления, совместимый с временными характеристиками выбранных изображений.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Для того чтобы увидеть функциональную кривую, установите курсор на проекцию графика, щелкните правой кнопкой на параметре ***Select Displayed Curves*** (Выбрать отображенные кривые) и произведите выбор в меню. Функциональная кривая встраивается в кривую.

Рисунок 7-267: Пример максимально крутого спада функциональной кривой — обратите внимание, что указанная часть интегрирована в кривую



7. На **MR Standard** щелкните по стрелке ***Clip Min & Max values*** (Усечение Мин. и Макс.) и отредактируйте минимальные и максимальные значения для выбранного параметрического изображения.
   - Более подробная информация приведена в разделе **Set Clip Min & Max threshold values procedure** (Процедура задания мин. и макс. пороговых значений усечения).
8. В поле строки заголовка на экране **MR Standard** щелкните значок *Tools (Инструменты)* .
9. На экране **MR Standard** щелкните по стрелке ***MR Standard — Advanced Settings*** (Расширенные настройки MR Standard) и выберите принцип Constant (Константа) или Interpolated (Интерполяция) для интеграции или изменения пространственного сглаживания ядром.
   - Тип усиления Positive (Положительный) обозначает контраст T1, а Negative (Отрицательный) представляет контраст T2*, выбор сделан на основе базы данных ИП исходных изображений. Если знак не определен системой, то устанавливается тип None (отсутствует). Перед расчетом карт необходимо установить тип Positive или Negative. Выберите опцию ***Negative*** (Отрицательный), если кривая уходит вниз за пределы диапазона усиления и ***Positive***(Положительный), если кривая уходит вверх за пределы диапазона усиления.
   - При расчетах используется интенсивность фона (исходный уровень). Возможно использование исходного уровня ***Constant*** (Константа), вычисленного из среднего значения пиксела перед повышением интенсивности (изображения до усиления), или коррекция изменения (дрейфа) интенсивности фона со временем с помощью исходного уровня ***Interpolated*** (Интерполированный), промежуточного между изображениями до и после усиления.
   - Значение по умолчанию пространственного сглаживания ядром: 0. По мере увеличения размера ядра происходит усреднение элемента объемного изображения (воксела) и карты изображений становятся более сглаженными.

   a. Измените необходимые настройки.

   b. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
      - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.

10. На экране **MR Standard** щелкните по стрелке ***MR Standard — Final Settings*** (Окончательные настройки MR Standard), чтобы просмотреть настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране MR Standard. Проверьте выбранный Enhancement Type (Тип усиления) и удостоверьтесь, что он соответствует форме кривой области исследования. Если выбран неправильный тип усиления, измените его в разделе Advanced Settings (Дополнительные параметры). Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).

11. Для выхода из READY View щелкните по значку ***Exit*** [redacted].

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по MR Standard

Экраны MR Standard

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SER

Рекомендации по SER

SER – протокол для исследования в динамике. Используйте опцию SER[1] для анализа изменений T1-контраста. Протокол **SER** в READY View может использоваться для создания следующих карт:

- Интеграл положительного усиления
- Коэффициент усиления сигнала
- Максимальный уклон увеличения

Алгоритмы

Положительное время до усиления

Динамические данные, полученные при инъекции контрастного вещества, могут характеризоваться вариабельностью интенсивности изображения, вызванной изменениями константы скорости релаксации магнитного резонанса T1 в МР-исследованиях. Это приводит к положительному усилению.

Динамическая интенсивность пиксела s_i выражается так:

$s_i = s0\ f(T1, t)$,

Параметр, используемый для характеристики изменений интенсивности со временем, представляет собой интеграл площади I под кривой усиления.

$$I = \sum_{i=0}^{N} S$$

Этот протокол возвращает разность между значением интеграла для диапазона изображений и значением до усиления.

Эта функция корректируется фоном таким образом, как описано выше для алгоритма интеграла отрицательного усиления с использованием константного или интерполированного принципа.

Входные параметры

Интеграл вычисляется для диапазона усиленных изображений (от последнего изображения до усиления до первого изображения после усиления).

Параметр подписи должен быть установлен на положительное значение.

При необходимости выберите константу или интерполяцию.

При отображении функциональной карты интеграла положительного усиления на левой функциональной проекции соответствующее исходное значение отображается на проекции графика в виде синего сегмента для ROI с курсором или в виде красного сегмента для текущей выделенной пользователем области ROI.

Коэффициент усиления сигнала

Параметр с одним значением, возвращаемый этой функцией, задан формулой:

$$\frac{S_1 - S_{avepre}}{S_2 - S_{avepre}}$$

[1]Signal Enhancement Ratio (Коэффициент усиления сигнала)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

где S_1 — интенсивность сигнала изображения накопления (соответствующая пику поглощения контраста), S_{avepre} — средняя интенсивность сигнала до усиления, а S_2 — интенсивность сигнала изображения выведения (соответствующая отсроченному моменту времени, в который сигнал ткани значимо усилен и происходит некоторое выведение). S_{avepre} можно определить как среднее значение определенных пользователем диапазонов изображений.

Входные параметры

Эта функция представляет собой частный случай универсального алгоритма отношения (A–B)/(C–D), в котором:

$A=S_1$

B = N..M (среднее значение в диапазоне изображений до усиления)

$C = S_2$

D=N..M (как B)

Все пикселы с ($S_2 - S_{ave\ pre}$) меньше порогового значения (определенного в дополнительных настройках протокола SER (Коэффициент повышения уровня сигнала)) отображаются черным на функциональной карте.

Максимальный наклон увеличения или уменьшения

Один из способов характеристики изменения интенсивности изображения во время динамического процесса - это подсчет наклона динамических значений в каждый динамический индекс i, заданный формулой:

$наклон_i = s_{i+1} - s_i$.

Параметр с одним значением, возвращаемый алгоритмом максимального наклона увеличения —просто максимальное значение функции наклона $_i$:

$MAX_{i=0,N}$ (наклон$_i$).

Аналогично этому, алгоритм Maximum Slope of Decrease (Максимальная скорость убывания) возвращает минимальное значение функции «наклон $_i$»:

$MAX_{i=0,N}$ (наклон$_i$).

Входные параметры

Максимальный наклон вычисляется и отображается только для изображений в диапазоне от последнего до усиления до первого после усиления.

При расчете функциональной карты любым из алгоритмов максимального наклона на левой функциональной проекции расположение максимального наклона увеличения или уменьшения отображается на проекции графика в виде синего сегмента для кривой ROI с курсором или в виде красного сегмента для текущей выделенной пользователем области ROI.

Единицы измерения SER

На картах SER используются следующие единицы измерения.

Таблица 7-38: Единицы измерения SER

Карты	Единицы
Коэффициент усиления сигнала	Нет
Максимальный уклон увеличения	Нет
Интеграл положительного усиления	Нет

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Протоколы READY View, в которых используются данные сканирования SER

- SER
- MR Breast (МРТ груди)

См. также

Введение в READY View

Последовательность действий SER

Экраны SER

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SER

Экраны SER

На экране Brainstat SER[1] появляются визуальные обозначения, если серия динамических изображений выбрана из Worklist Browser (Обозреватель рабочего списка), READY View запущен, и протокол SER выбран.

Более подробная информация приведена в разделе **Последовательность действий SER**.

- Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки пороговых значений**.

Этапы обзора

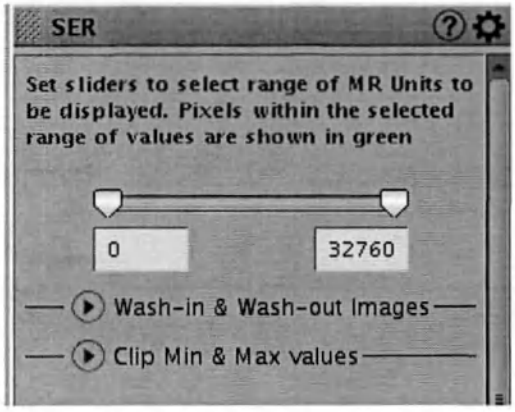
Содержание окна Review Steps (Шаги просмотра) может изменяться, если они были настроены индивидуально и сохранены.

Рисунок 7-268: Этапы просмотра для протокола SER



Экраны SER

Рисунок 7-269: Экран SER



[1]Signal Enhancement Ratio (Коэффициент усиления сигнала)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-270: Выбор параметров Wash-in (проявление) и Wash-out (выведение)

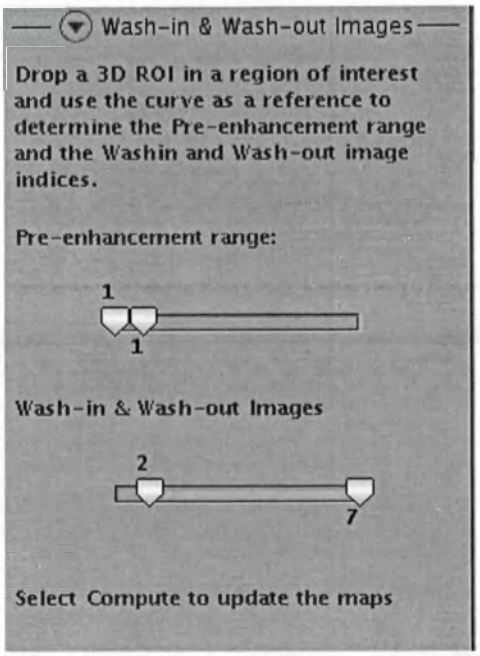
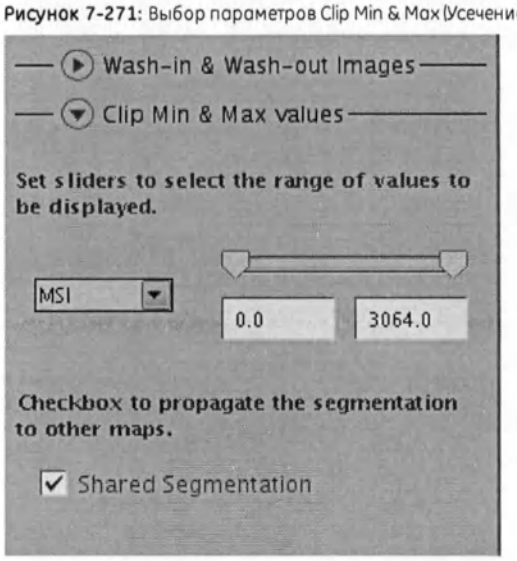


Рисунок 7-271: Выбор параметров Clip Min & Max (Усечение Мин. и Макс.)



Инструменты

При нажатии значка *Tools (Инструменты)*  отображаются дополнительные параметры SER.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-272: Экран Final Settings (Окончательные настройки)

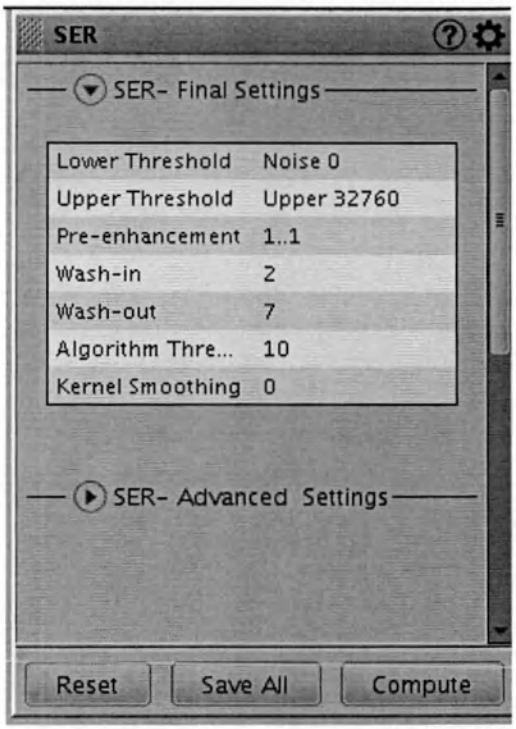
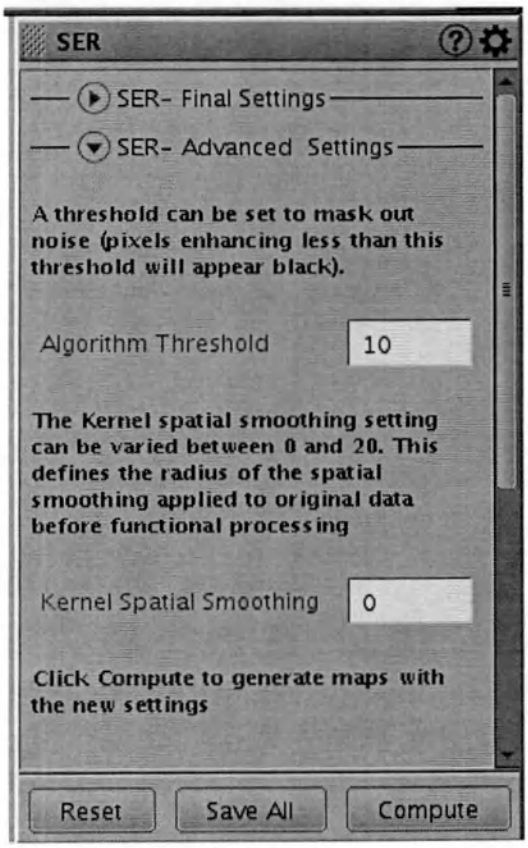


Рисунок 7-273: SER: Выбранные параметры на экране Advanced settings (Расширенные настройки)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Введение в READY View

Рекомендации по SER

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

READY VIEW SER

Последовательность действий SER

Выполните следующие действия для последующей обработки динамических исследований. Используйте ***SER*** для анализа изменений T1-контраста в молочной железе.

Для изменения настроек SER выберите параметры на соответствующих экранах SER.

1. **Откройте READY View** и запустите протокол MR SER[1].
   - Отреагируйте на все появляющиеся сообщения.
   - После загрузки приложения MR SER на экран автоматически выводятся исходное изображение, карты и кривая «время/интенсивность». Окна просмотра карт не отображают карту изображения, пока не будут определены и вычислены диапазоны до и после усиления. На экран будет выведено сообщение с этой информацией. Отображаемые в каждом окне просмотра изображение/диаграмма зависят от выбранного протокола.
2. Расположите те изображения, которые наилучшим образом отображают автоматическое определение сосудов.
   - Дополнительные сведения см. в **Процедура прокрутки изображений**.
3. Настройка W/L[2] (Ш/У — ширины и уровня) экрана и коэффициента увеличения. Установите курсор в требуемом окне просмотра.
   - Дополнительные сведения см.:
     - **Процедуры увеличения**
     - **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**
4. Из **экрана SER** щелкните по ползунку ***Threshold*** (Порог) и перетащите его влево, пока контур мозга не окрасится в зеленый цвет и все анатомические структуры на изображении не будут отображаться зелеными линиями.
   - Пороговое значение представляет собой величину интенсивности сигнала, которая будет использоваться для подавления фонового шума, так что в расчетах карты будет использоваться только необходимая ткань.
   - При использовании алгоритма для карт Enhancement Integral (Интеграл усиления) учтите, что изменение Lower Threshold (Нижнее пороговое значения) приводит к перерасчету. Отпускание ползунка нижнего порогового значения автоматически запускает расчет. Изменения Higher Threshold (Верхнее пороговое значение) вызывают динамическое обновление Functional Maps (Функциональные карты) на маске порогового значения, поскольку перерасчет не требуется.
   - Обратите внимание на то, что команда Compute (Рассчитать) не обновляет пороговые значения. При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.
   - Информацию об обработке пороговых значений см. в разделе **Процедура настройки пороговых значений**.
5. Чтобы отобразить кривую зависимости времени/интенсивности для ROI, выполните следующие действия.
   a. На вкладке Measure/Annotate (Размер/Аннотация) выберите значок ***3D ROI***.
   b. Установите курсор на окно просмотра изображения и щелкните левой кнопкой, чтобы разместить область исследования. Отобразится кривая «времени/интенсивности».

[1]Signal Enhancement Ratio (Коэффициент усиления сигнала)
[2]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. Щелкните и перетащите область исследования в область аномальной ткани.

d. Скорректируйте размер и положение области исследования ROI, так чтобы она не выходила за рамки патологии. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура изменения измерений**.

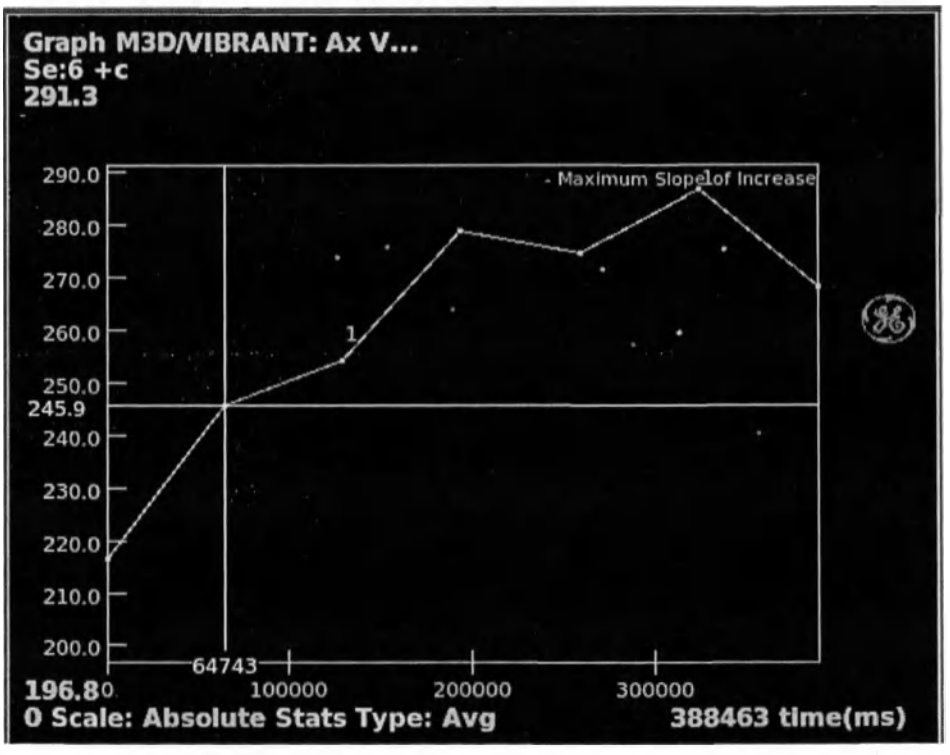
   - Если необходимо увеличить изображение, поместите курсор поверх текста активного ***DFOV*** (Поле просмотра) в левом верхнем углу окна просмотра, щелкните средней кнопкой и выполните перетаскивание для изменения размера изображения.

6. На экране SER щелкните по стрелке ***с изображениями Wash-in (Проявление) и Wash-out (Выведение)***, чтобы определить диапазон изображения.

   - Номера изображений до усиления и изображений накопления и выведения определяют порядок их обработки. Используйте ползунки на панели и кривые на проекции графика для определения диапазонов изображений до усиления и изображений накопления и выведения.
   - Диапазон изображения до усиления используется программой для определения исходного уровня. Диапазон изображений до усиления определяется как изображения от первого до последнего «до усиления».
   - Изображение накопления соответствует пику поглощения контраста.
   - Изображение выведения соответствует отсроченному моменту времени, в который изображение тканей значительно усилено, и происходит некоторое выведение.

   a. Щелкните и потяните pre-enhancement ползунок предварительного усиления, чтобы определить диапазон изображений до прибытия контраста, основываясь на кривой времени/интенсивности.

Рисунок 7-274: Диапазон, задающий предварительное усиление

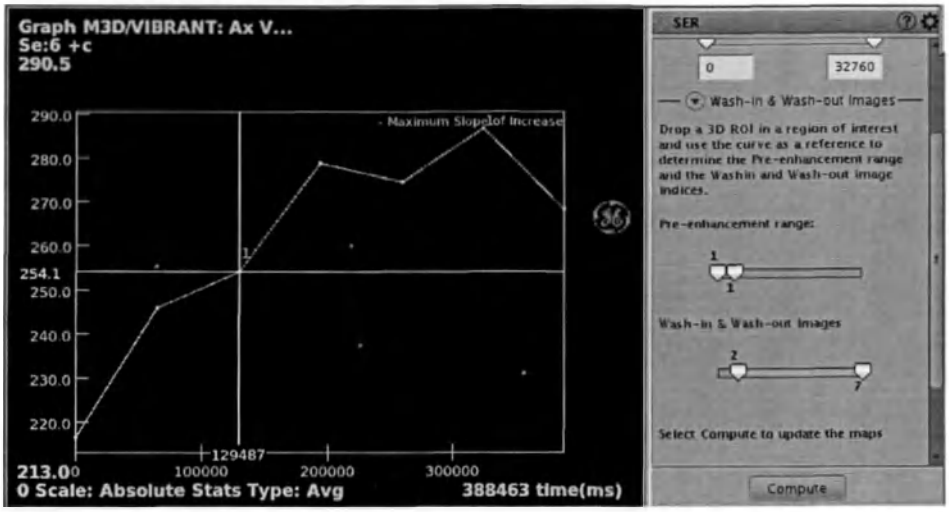


b. Перетащите ползунок Wash-in & Wash-out (проявления и выведения контраста), чтобы задать уровень усвоения и вымывания контраста.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-275: Диапазон, определяющий накопление и выведение



c. Щелкните по опции ***Compute*** (Рассчитать), чтобы создать параметрические карты.

- Перед расчетом функциональных карт в протоколе SER убедитесь, что установлен правильный диапазон усиления.

7. На экране SER щелкните по стрелке ***Clip Min & Max values*** (Значения усечения Мин. и Макс.) и отредактируйте минимальные и максимальные значения для выбранного параметрического изображения.
   - Более подробная информация приведена в разделе **Set Clip Min & Max threshold values procedure** (Процедура задания мин. и макс. пороговых значений усечения).
8. В поле строки заголовка на экране SER щелкните *значок Tools*  (Инструменты).
9. На экране SER щелкните по стрелке ***SER — Advanced Settings*** (Расширенные настройки SER) и выберите пороговые значения алгоритма или измените пространственное сглаживание ядром.
   - По мере увеличения размера ядра происходит усреднение элемента объемного изображения (воксела) и карты изображений становятся более сглаженными.
   - Порог алгоритма по умолчанию — 10.
   - Значение по умолчанию пространственного сглаживания ядром: 0.
   - Если вы хотите изменить параметр, нажмите ***Compute*** (Рассчитать), чтобы сгенерировать карты с новыми настройками.

   a. Измените необходимые настройки.

   b. Для создания обновленных карт нажмите ***Compute*** (Рассчитать).
      - Команда ***Reset (Сброс)*** изменяет выбираемые значения на значения по умолчанию.
      - Команда ***Save All*** (Сохранить все) сохраняет выбранные значения в качестве новых значений по умолчанию.
10. На экране SER щелкните по стрелке ***SER — Final Settings*** (Окончательные настройки SER) и просмотрите настройки. Если вы хотите изменить какие-либо настройки, выберите соответствующий пункт на экране MR SER. Щелкните ***Compute*** (Рассчитать) для создания обновленных карт.
11. Для выхода из READY View щелкните по значку *Exit* .

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Введение в READY View
Рекомендации по SER
Экраны SER

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Общие процедуры/рекомендации

Воспользуйтесь этими процедурами или рекомендациями, они применяются ко всем приложениям READY View.

- Порядок работы с приложением PACS Convert
- Просмотр другой серии в рамках процедуры этапа анализа
- Процедура настройки порогового значения
- Процедура установки Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение)
- Процедура слияния изображений/карт
- Рекомендации по значениям пикселов на сохраненных изображениях
- Процедура зеркальной ROI
- Процедура коррекции EPI
- Рекомендации в отношении Save as Quantitative Maps (Сохранить как количественные карты)
- Процедуры работы с протоколами
  - Общая процедура работы с протоколом
  - Процедура работы с протоколом Ratio AB/CD (Отношения AB/CD)
  - Процедура вычитания протокола
- Регистрация изображений
  - На изображениях READY View разрешается интегрированная регистрация.
- Расчет
  - При достижении удовлетворительных текущих настроек для всех входных параметров нажмите ***Compute*** (Рассчитать), чтобы произвести расчеты и вывести на дисплей функциональные карты. Это может занять некоторое время, поскольку все функциональные карты для всего объема вычисляются одновременно. Ход процесса отображается индикатором выполнения в нижней части основной панели управления. Чтобы прервать вычисления, можно использовать кнопку ***Stop*** (Остановить) возле индикатора выполнения.
  - Если в области выбора нет кнопки Compute, карты обновляются по мере проведения вами изменений. Например, если вы изменяете пороговое значение, исходное изображение и карты обновляются при изменении порогового значения. Однако не всегда бывает, что при отсутствии кнопки Compute параметры изменяются «на лету».

ВНИМАНИЕ!

Если доступна кнопка ***Compute***, обязательно нажмите ее для повторного вычисления функциональных карт после внесения изменений во входные параметры. Повторные расчеты не производятся автоматически.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

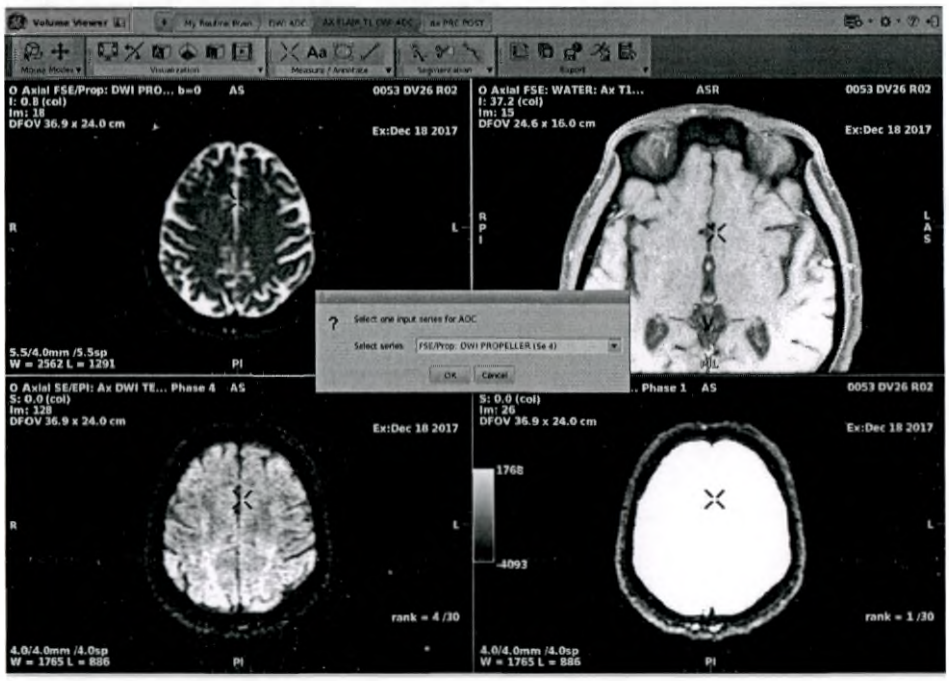
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Просмотр другой серии в рамках процедуры этапа анализа

Следуйте инструкциям ниже для открытия другой серии в существующем этапе анализа. Данная процедура применяется ко всем функциональным сериям (например, DWI, ASL, DTI и др.), кроме двухмерной и трехмерной спектроскопии CSI. Данная процедура также применяется к многопараметрическим протоколам (MR Brain (МРТ головного мозга)).

1. В строке списка этапов анализа выберите этап анализа, в котором, по вашему мнению, содержатся несколько серий, которые могут быть обработаны с помощью этого этапа анализа, в данном примере: Ax FLAIR T1 ADC.

Рисунок 7-276: В данном примере этапом анализа является Ax FLAIR T1 ADC



2. В данном примере в рамках обследования имеются несколько серий DWI, которые могут быть обработаны с помощью этого этапа анализа. Выполните следующие действия.
   a. В окне выбора серий нажмите на стрелку и выберите необходимые серии в меню. В данном меню отображается список совместимых серий для данного этапа анализа.
   b. Нажмите ***OK***.
      - Новые серии загрузятся в этап анализа.
      - Обратите внимание, что вы можете нажимать на один и тот же этап анализа несколько раз и каждый раз выбирать уникальную серию в меню выбора серий.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Порядок работы с приложением PACS Convert

Приложение READY View PACS Convert является предпочтительной настройкой для автоматического использования Universal PACS, соответствующих значениям DICOM для всех задач сканирования DWI с последующей обработкой данных. Оно совместимо с DWI и DTI для следующих карт:

- AvDC[1]
- FA[2]
- Vol Ratio Aniso[3]
- Exp. Attenuation
- Aniso Index
- ADC[4] (мм2/сек)
- eADC[5]
- ADC (м2/сек)

Следуйте инструкциям ниже для преобразования карт READY View реального масштаба в целые значения, совместимые с PACS.

1. В области заголовка окна нажмите на значок *Image Management* [redacted] (Управление изображениями).
2. В списке Image Management Data Apps (Приложения с данными управления изображениями) выберите ***READYView Convert***, чтобы открыть окно приложения READY View Convert.

   Рисунок 7-277: Окно приложения READY View Convert

3. Выберите параметр ***Всегда использовать Universal PACS, соответствующий значениям DICOM, для всех потоковых задач*** для автоматического преобразования всех потоковых задач с последующей обработкой данных.
4. Щелкните ***Quit*** (Выйти).

См. также

Общие процедуры/рекомендации

[1]Average Diffusion Coefficient (Средний коэффициент диффузии)
[2]Fractional Anisotropic (Фракционная анизотропия)
[3]Anisotropic (Анизотропический)
[4]Apparent Diffusion Coefficient (Коэффициент видимой диффузии)
[5]enhanced Apparent Diffusion Coefficient (усиленный коэффициент видимой диффузии)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Процедура настройки порогового значения

В картах ADC используется автоматическая установка порогов.

Рисунок 7-278: Сравнение фиксированных и автоматических порогов

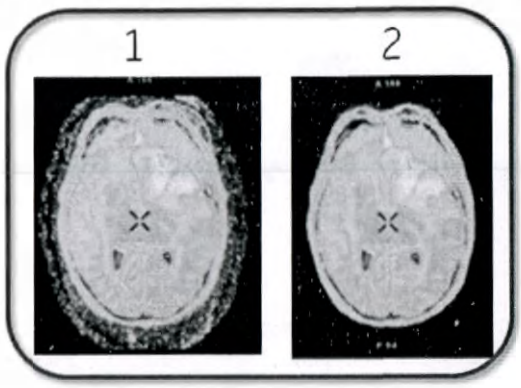


Таблица 7-39: Обозначения на изображении

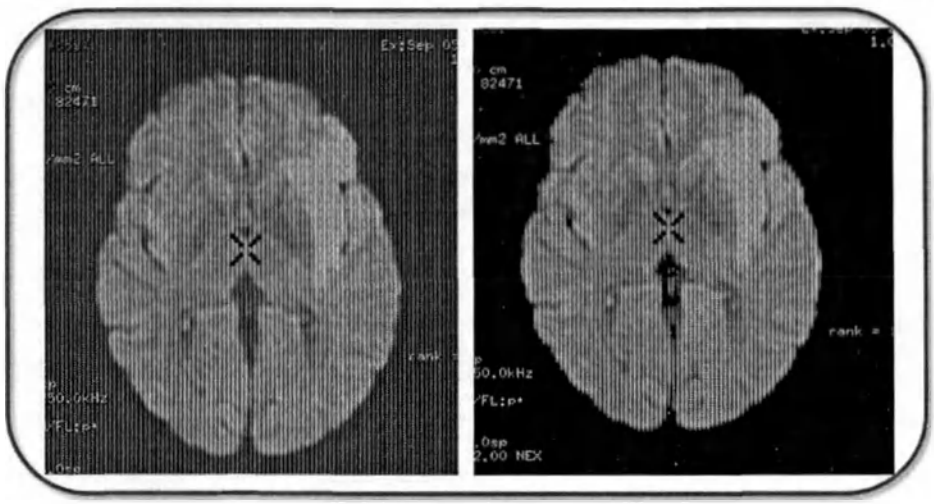
#	Описание
1	Карта ADC с фиксированным порогом
2	Карта ADC с применением автоматического порога

Выполните следующие действия для настройки порога. Панель Processing Thresholds (Пороги обработки) — общая для всех протоколов за исключением протоколов MP-спектроскопии и T2Map.

READY View по умолчанию производит расчет функциональных значений для всего набора данных. Можно динамически обновлять пороговое значение для исходного изображения и карт, за исключением протоколов T2Map.

Ползунки нижнего и верхнего порога позволяют задавать диапазон значений MR (пиксельных значений), которые будут обработаны протоколом (обозначаются зеленой штриховкой на изображении).

Рисунок 7-279: Пример порога, который был установлен слишком широко (влево) и затем скорректирован (вправо)



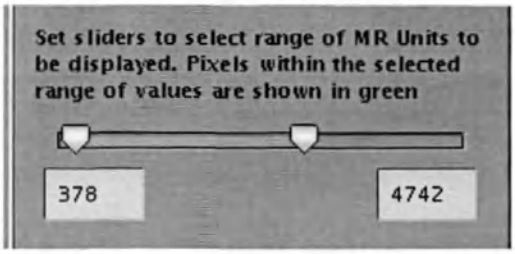
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Все пикселы с MP-значениями, выходящими за установленный диапазон, будут отфильтрованы, т.е. не будут обработаны и будут отображаться черным цветом на функциональных видах. Нехарактерные данные изображения, например, свободное пространство (в том числе пустое пространство вне тела пациента), не будут отображаться на функциональных картах, что упрощает интерпретацию полученного изображения.

1. Отображение исходного изображения в окне просмотра.

Рисунок 7-280: Пороговый ползунок, левый ползунок = нижний порог, правый ползунок = верхний порог



2. Отрегулируйте левый ползунок ***порога*** , чтобы установить нижний («воздушный» или «шумовой») порог. Или введите значение в текстовое поле. Для более точной регулировки щелкните мышью внутри одного из текстовых полей и с помощью стрелок вверх/вниз увеличивайте/уменьшайте значение на одну единицу за шаг.
   - Установки по умолчанию в некоторых случаях могут исключить из обработки данные из области исследования. При необходимости выполните настройку. Обратите внимание, что с изменением порогового значения все карты обновляются в реальном времени, кроме карт T2 Map.
3. Отрегулируйте правый ползунок ***Threshold*** (Пороговые значения) для установки верхнего порога. Или введите значение в текстовое поле. При МРТ-исследованиях обычно оставляют значение по умолчанию.
   - Обратите внимание на то, что для обновления порогового значения нет необходимости нажимать кнопку ***Compute*** (Рассчитать). При перемещении верхнего или нижнего ползунка или при вводе значения в текстовое поле пороговое значение обновляется автоматически.

См. также

Общие процедуры/рекомендации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

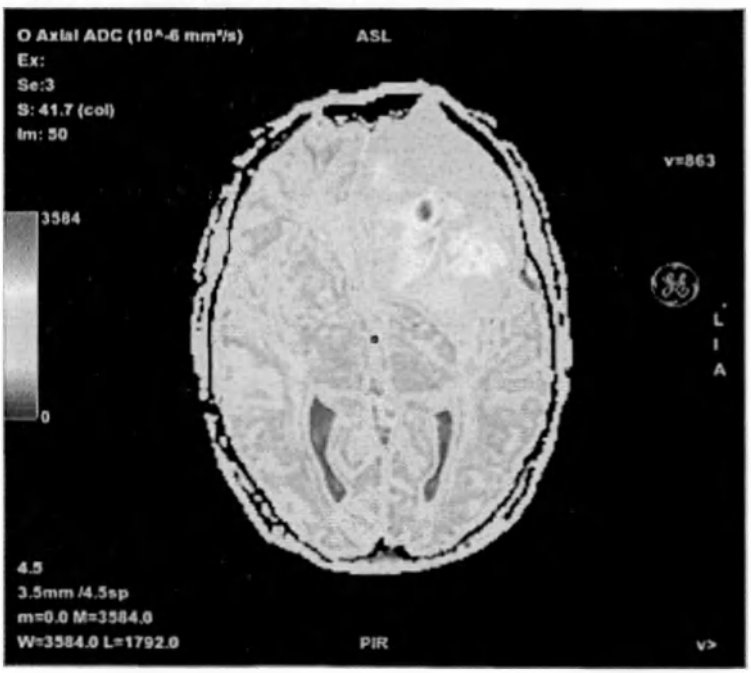
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Процедура установки Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение)

Выполните следующие ifub, чтобы задать минимальный и максимальный порог визуализации конкретной анатомии или патологии и затем наложите его на другое изображение или карту. Выбор параметров Clip Min & Max (Мин. и макс. отсекаемое значение) возможен на большинстве экранов протоколов.

1. На соответствующем экране приложения щелкните стрелку ***Clip Min & Max Values*** (Мин. и макс. отсекаемое значение) и выберите из меню карту, для которой требуется задать пороговое значение, например, ADC.
   - **Экраны DWI**
   - **Экраны DTI**
   - **Экраны BrainStat AIF**
   - **Экран MR Standard**
   - **Экраны MR-Touch**
   - **Экраны SER**
   - **Экраны T2 Map**
2. В одном из окон просмотра из желтой аннотации выберите ту же карту, которая была выбрана в меню на этапе 1.
3. В области значений параметров Clip Min[1] & Max[2] отрегулируйте верхний и нижний порог для визуализации исследуемой анатомии/патологии.

Рисунок 7-281: Пример ADC (10^{-6} мм^2/с)



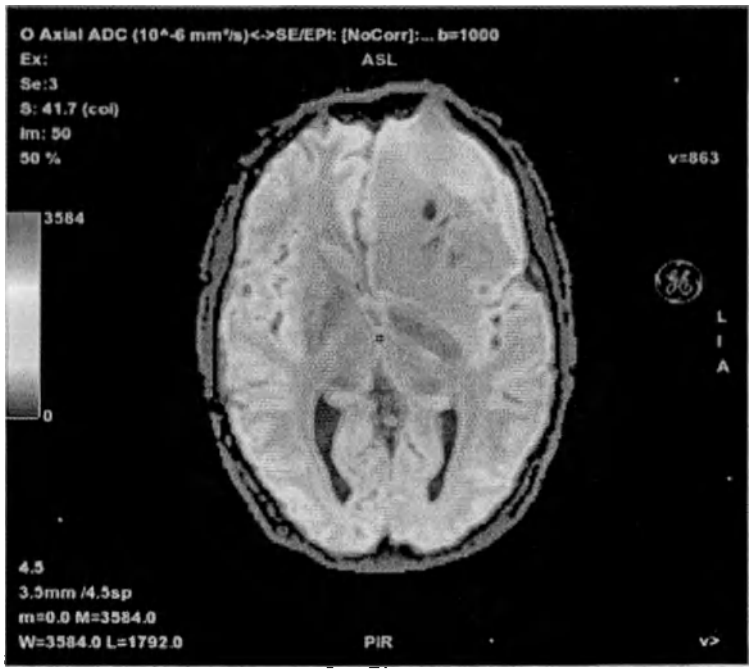
[1]Minimum (Минимум)
[2]Maximum (Максимальное)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Соедините сегментированное изображение с анатомической областью или любым другим изображением. Более подробная информация приводится в разделе Слияние.

Рисунок 7-282: Изображение с разделенным порогом, объединенное с анатомическим изображением



5. При желании выберите опцию ***Shared Segmentation (Сегментация совместного использования)*** для переноса сегментации на все остальные карты.

См. также

Общие процедуры/рекомендации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

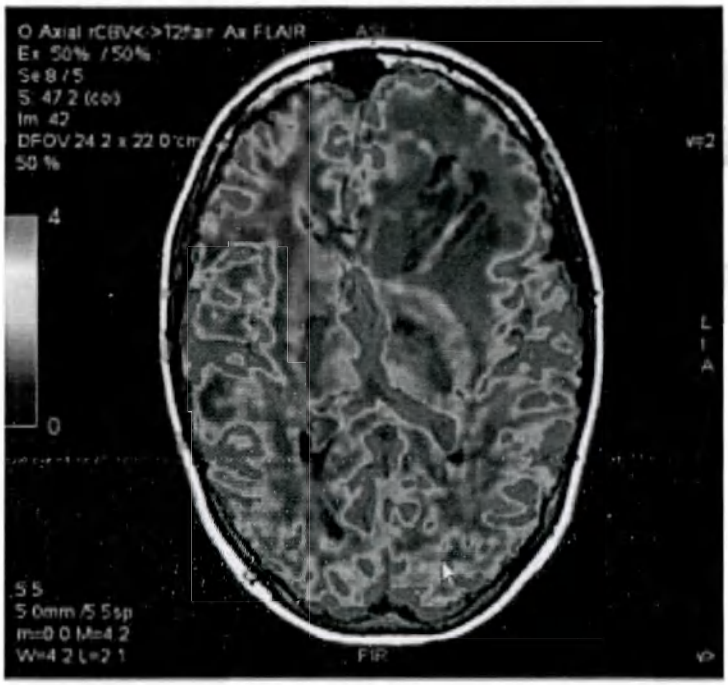
Процедура слияния изображений/карт

Выполните следующие действия для слияния двух изображений. Разрешены следующие типы слияния:

- Слияние исходного изображения с картой.
- Слияние карты с исходным изображением.
- Слияние двух карт.
- Слияние двух плоскостей.

1. Наведя курсор мыши на поле *Select mode* , перетащите одно изображение поверх другого, а затем переместите его в поле Drop here to mix the views (Переместите сюда для слияния двух проекций).
   - Функция слияния доступна только при выборе мышью в режиме Select (Выбрать).
   - Режим мыши выбирается на панели **Mouse Mode** (Режим мыши).

   Рисунок 7-283: Пример слияния карты с исходным изображением.

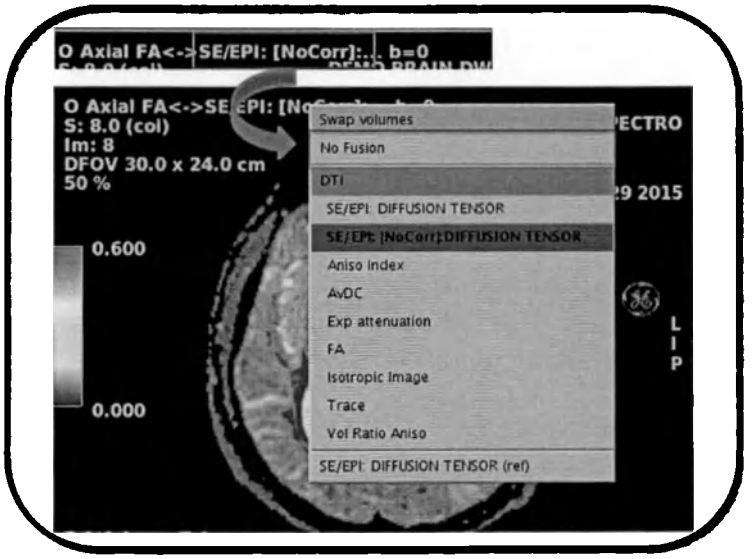


2. Для удаления слияния из изображения щелкните на аннотации с названием объема (крайняя область справа) и выберите из меню ***No Fusion*** (Без объединения).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-284: Параметр No Fusion (Без объединения) в меню



См. также

Общие процедуры/рекомендации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Рекомендации по значениям пикселов на сохраненных изображениях

При изучении сохраненных изображений READY View с помощью других приложений просмотра (например, приложения Viewer или стандартной MR-системы), значения пикселов на сохраненных изображениях могут отличаться от исходных значений функциональной карты.

Ни при каких обстоятельствах не следует использовать абсолютные значения пикселов с сохраненных функциональных карт для прямых измерений.

Функциональные карты

Для функциональных карт, сохраненных в виде обработанных изображений, действуют следующие правила:

- При сохранении изображений значения пиксела сохраняются на диске для хранения изображений как целые числа.
- Чтобы избежать потери информации при сохранении функциональной карты, применяется коэффициент масштабирования каждый раз, когда возвращенные алгоритмом значения слишком малы, чтобы иметь значение при преобразовании в целые числа.
- Например, предположим, вычисление отношения по алгоритму дает результат в пределах от 0,0 до 1,0. Ясно, что сохранение полученной функциональной карты в виде изображения со значениями пиксела 0 или 1 не имеет смысла. Поэтому значение соотношения умножается на 100, что дает диапазон пиксела от 0 до 100.
- При просмотре такой сохраненной функциональной карты в другом приложении просмотра (например, Viewer) для получения отношения необходимо умножить отображаемое значение пиксела на коэффициент масштабирования 0,01.

Таблица 7-40: Расчет значения пикселов

Значение, возвращаемое функцией (алгоритмом или производной функцией)	Множитель значения пиксела на сохраненном изображении:	Результат:
Отношение (деление)	0,01	Без учета отношения (спектроскопия)
Коэффициент корреляции	0,001	Коэффициент корреляции в диапазоне от –1,0 до 1,0
ADC[1] (коэффициент видимой диффузии)	0,000 001 (10^{-6})	ADC в $мм^2/с$
Average DC (Средний коэффициент диффузии)	0,0000000000014652 ($1{,}4652 \times 10^{-12}$)	Средний коэффициент диффузии в $м^2/сек.$
FA	0,0002442	Фракционная анизотропия
Vol Ratio Aniso	0,0002442	Volume Ratio Anisotropy (Анизотропия объемного отношения)
Exp attenuation	0,0002442	Exponential Attenuation (Экспоненциальное сглаживание)

[1]Apparent Diffusion Coefficient (Коэффициент видимой диффузии)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значение, возвращаемое функцией (алгоритмом или производной функцией)	Множитель значения пиксела на сохраненном изображении:	Результат:
Aniso Index	0,0002442	Anisotropy Index (Анизотропный индекс)
Траектория	1	T2-взвешенная траектория
Изотропное изображение	1	Изотропное изображение

Некоторые функции также используют коэффициент масштабирования для отображения функциональных карт. В этих случаях при сохранении изображений дополнительное масштабирование не производится, но коэффициент масштабирования все равно должен обеспечивать получение действительных физических величин из сохраненных значений пиксела.

См. также

Общие процедуры/рекомендации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

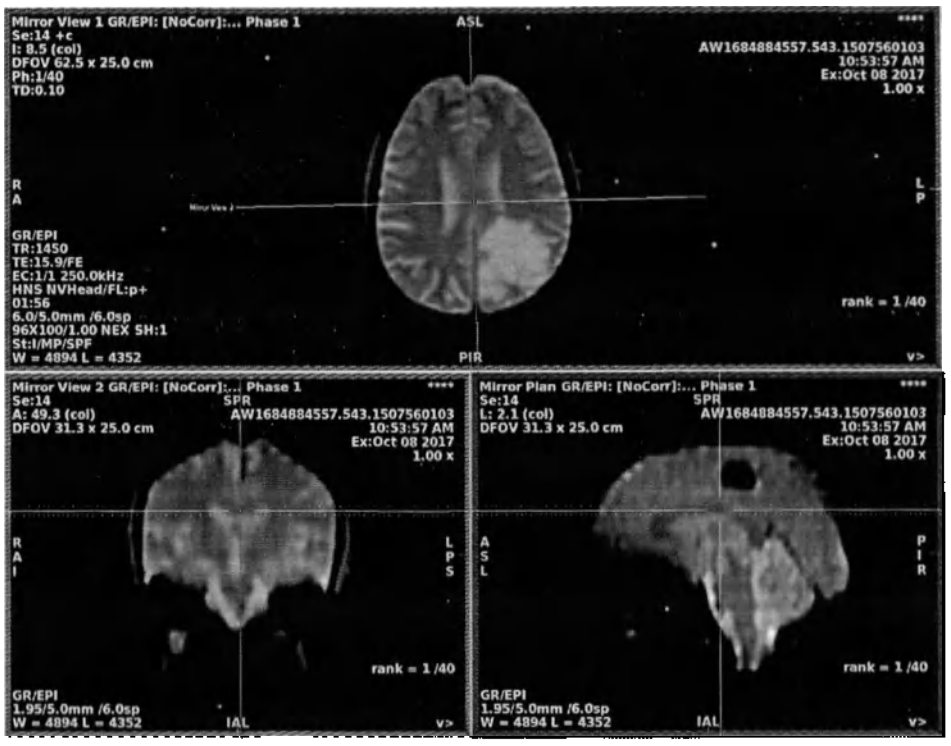
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Процедура зеркальной ROI

Выполните следующие действия, чтобы создать ось симметрии в анатомической области, разместить ROI[1] (область исследования) по одну сторону этой оси, а затем разместить вторую ROI по другую ее сторону, симметрично. Это полезно, если вы хотите сравнить статистику ROI с двух мест по разные стороны оси симметрии, например, в левом и правом полушариях головного мозга.

1. Запустите протокол READY View, в котором есть функция Mirror ROI Review Step (Этап просмотра зеркальной ROI), например, ADC или Brainstat.
2. В области Review Steps (Этапы просмотра) выберите этап *Mirror ROI* (Зеркальная область исследования).
3. Настройте курсоры-линии таким образом, чтобы вертикальная и горизонтальная линии образовывали сагиттальное и коронарное изображение, создавая ось симметрии, где левая часть является зеркальным отображением правой.
   - Настройте горизонтальный и вертикальный курсоры на любом из трех изображений.
     - Выберите срез/перекрестие, чтобы переместить всю строку слева направо, сверху вниз или с переднего на задний план.
     - Выберите внешние грани перекрестия, чтобы вращать его.
   - Изображение до коррекции — явно видно, что горизонтальная и вертикальная линии не создают ортогональных коронарного и сагиттального изображений

Рисунок 7-285: Настройка оси симметрии для зеркальной ROI



[1]Region of Interests (Область исследования)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. На экране Mirror Plane (Зеркальная плоскость) нажмите ***Lock Plane*** (Зафиксировать плоскость).
   - Вертикальная и горизонтальная линии указывают коррекцию. Вы можете перемещать пунктирные линии на сагиттальной и коронарной проекции для изменения толщины аксиальной проекции.
   - Для корректировки оси симметрии нажмите ***Reset Plane*** (Корректировать плоскость), измените положение с помощью вертикального и горизонтального курсора и нажмите ***Lock Plane*** для корректировки оси симметрии.
   - Плоскость симметрии будет храниться в памяти, даже если выбрать другой этап просмотра.
   - После задания плоскости симметрии кнопка Mirror ROI (Зеркальная ROI) становится доступна из любого этапа просмотра.
   - Плоскость симметрии можно восстановить с помощью функции Save State (Сохранение состояния).
5. Разместите область исследования.
   - 3D Box Area (Трехмерная область исследования) недоступна для функции зеркальной ROI.

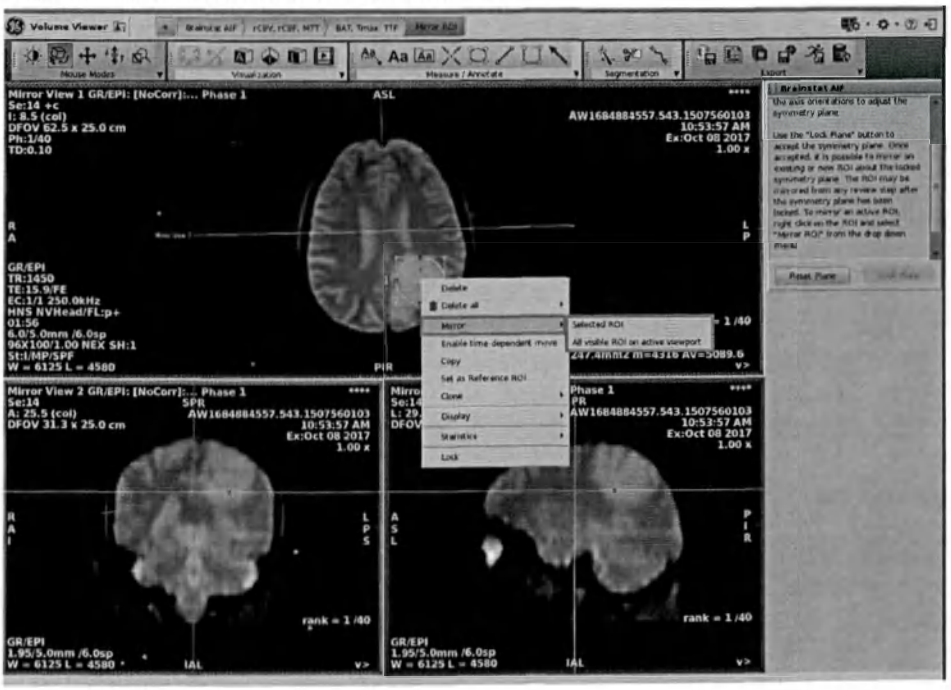
   a. На панели инструментов нажмите ***Measure/annotate*** (Размеры/аннотация).

   b. Выберите ROI (2D ROI (Двухмерная область исследования), 3D sphere ROI (Трехмерная сферическая область исследования, Free-hand ROI (Произвольная область исследования), Auto contour ROI (Область исследования с автоматическим контуром)). Рекомендуется использовать 3D ROI (3D Sphere или Autocontour).

   c. Установите курсор на окно просмотра изображения и щелкните левой кнопкой, чтобы разместить область исследования.
      - В другом этапе обзора зеркальная ROI будет видна при выборе наклонной плоскости.

   d. Придайте области исследования необходимую форму и размер.
6. Поместите курсор в область исследования, щелкните правой кнопкой и выберите последовательность ***Mirror > Selected ROI*** (Зеркало) > Выбранная область исследования) или ***Mirror > All Visible ROI on active viewport*** (Зеркало) > Все видимые области исследования в активном окне просмотра).

Рисунок 7-286: Зеркальная область исследования в меню

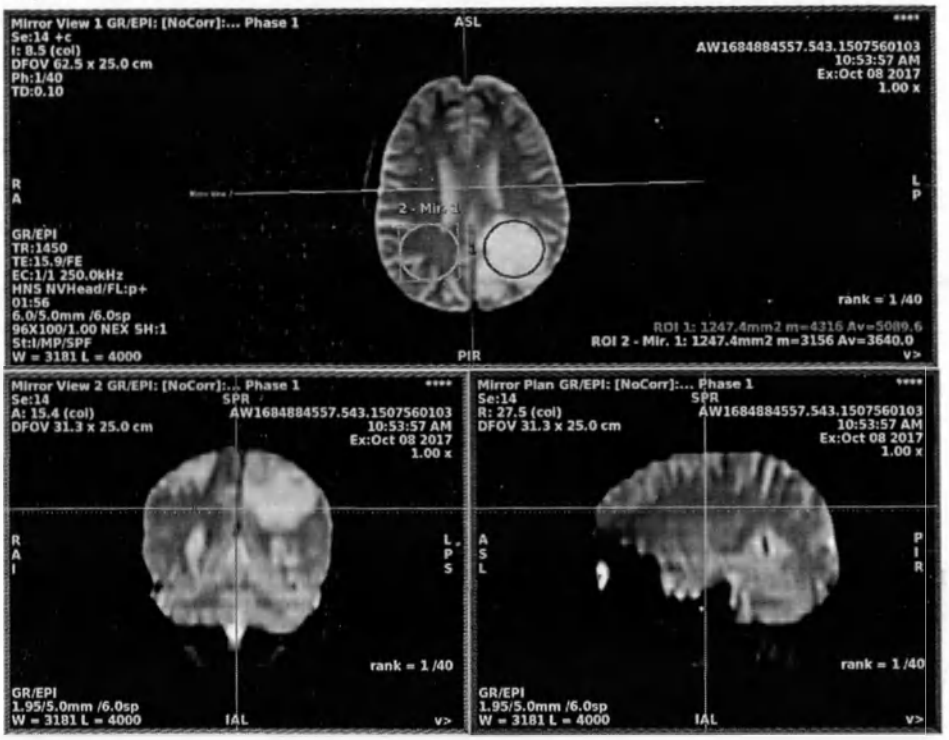


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Область исследования накладывается на обе половины.

Рисунок 7-287: Зеркальные области исследования наложены

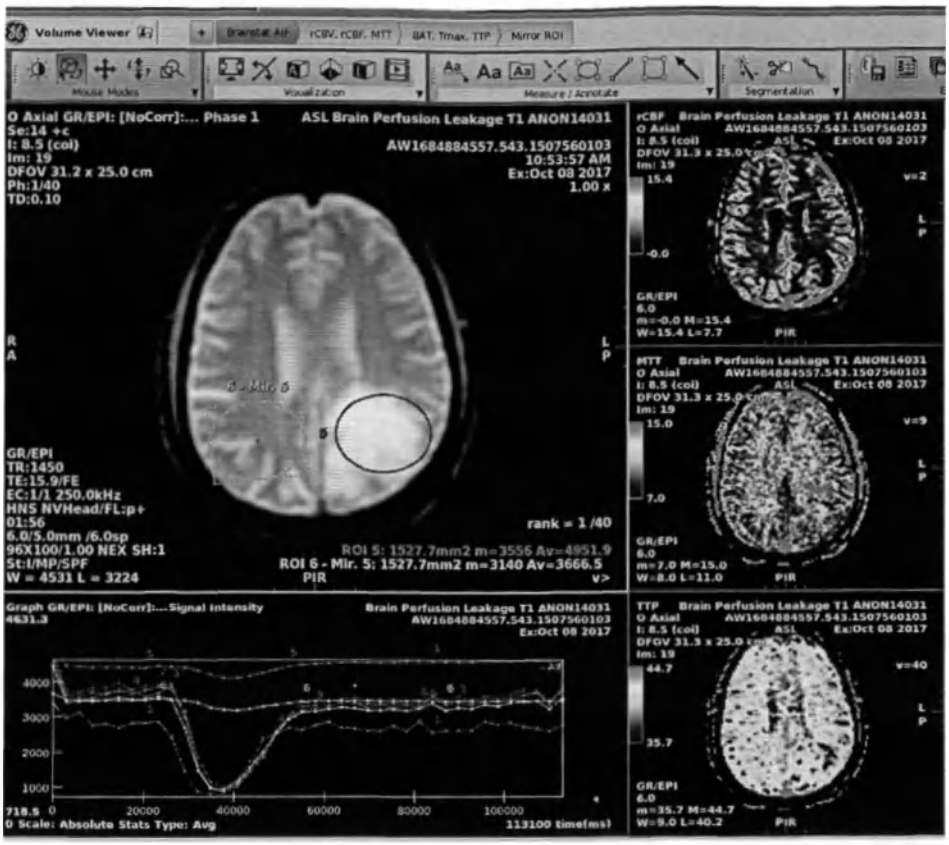


7. На другом этапе просмотра область просмотра видна во всех плоскостях на изображении в левом верхнем углу, а область исследования активна.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-288: При выборе другого этапа просмотра зеркальная область исследования появляется на изображении в левом верхнем окне просмотра



- При выполнении процедуры Fibertrak на этапе просмотра Fibertrak щелкните ***Mirror Fiber*** (Зеркалирование волокон) для запуска расчета канала из Mirror ROI (Зеркальная область исследования).

8. При использовании протокола BrainStat переключите одно из окон просмотра в проекцию диаграммы, чтобы оно отображало кривые «времени/интенсивности».
   - Чтобы появилась возможность изменить тип просмотра диаграммы, нужно сначала изменить желтую аннотацию типа серии/карты на тип серии, а затем нажать на желтую аннотацию плоскости изображения. После этого в меню появится нужный пункт.
9. Необязательно: На панели **Export** (Экспорт) щелкните по значку *Summary table (Сводная таблица)* , чтобы просмотреть экран сводной таблицы и таблицу статистики области исследования, а также перенести измерения в зеркальном режиме в сводную таблицу.
   - Более подробная информация приводится в **Процедура работы со сводной таблицей**.

См. также

Общие процедуры/рекомендации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

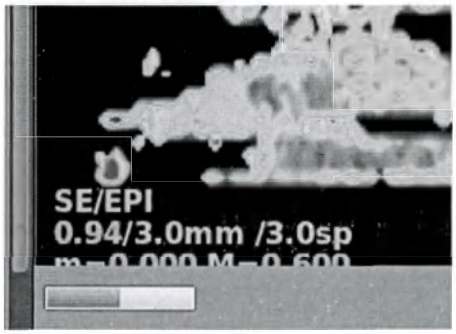
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Процедура коррекции EPI

Используйте следующее при наличии искажений по сравнению со стандартным изображением. Как правило, необходимо сначала осмотреть изображения на предмет наличия сдвигов или искажений, и использовать коррекцию только в случае необходимости.

1. На экране соответствующего приложения щелкните по стрелке ***Preprocessing*** (Предварительная обработка) и щелкните ***EPI Correction*** (Коррекция EPI) при наличии искажений по сравнению со стандартным изображением. Как правило, необходимо сначала осмотреть изображения на предмет наличия сдвигов или искажений, и использовать коррекцию только в случае необходимости.
   - Экраны BrainStat AIF
   - Экраны BrainStat
   - Экраны DWI
   - Экраны DTI
   - Функция коррекции может автоматически устранить искажения путем изменения масштаба, выравнивания и трансляции каждого изображения для приведения в соответствие со стандартным изображением.
   - После нажатия ***EPI Correction*** начинается обработка, отслеживаемая на полосе. Время обработки при коррекции может занимать до нескольких минут в зависимости от размеров серии и скорости обработки. Коррекции подвергаются исходное изображение, а карты по завершению коррекции автоматически обновляются.

   Рисунок 7-289: Индикатор выполнения коррекции эхопланарной визуализации в левом нижнем углу экрана

2. Для сохранения нового набора обрабатываемых изображений с возможностью неоднократного доступа к скорректированной серии щелкните ***Quick Export*** (Быстрый экспорт) на панели инструментов **Export** (Экспорт).

См. также

Общие процедуры/рекомендации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Рекомендации в отношении Save as Quantitative Maps (Сохранить как количественные карты)

Если несколько серий загружаются в определенные средства просмотра, отношение WW/WL (Ширина окна/Уровень окна) меняется в зависимости от того включена или выключена кнопка-флажок ***Save as quantitative maps*** (Сохранить как количественные карты). Вопрос связан со средствами просмотра, которые не могут разместить десятичные значения для ширины окна/уровня окна. Щелкните по значку ***Save Functional Volume*** (Сохранить функциональный объем) в меню Export (Экспорт), чтобы отобразить экран Save Functional Volume (Сохранить функциональный объем).

Рисунок 7-290: Экран Save Functional Volume (Сохранить функциональный объем)

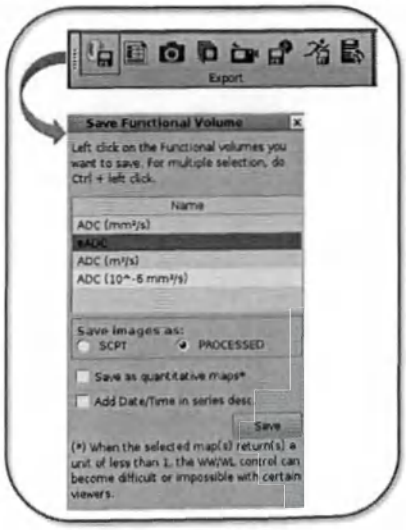


Рисунок 7-291: Значение WW/WL (Ширина окна/Уровень окна) устанавливается в 0, если выбирается флажок Save as quantitative maps (Сохранить как количественные карты) или включается



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-292: Значение WW/WL (Ширина окна/Уровень окна) устанавливается в 0, если снимается выбор с флажка Save as quantitative maps (Сохранить как количественные карты) или выключается



Рекомендуется снять отметку выбора флажка ***Save as quantitative maps*** (Сохранить как количественные карты), если карты (указанные в зеленых ячейках в Таблица 7-41 (ниже) отображаются в Viewers (Средства просмотра), которые не размещают десятичные значения.

Кнопка выбора ***Add Date/Time in series desc.*** (Добавление даты/времени в описание серии) служит для добавления временной метки на новые серии в обозревателе изображений.

Кнопка выбора ***Save*** (Сохранить) служит для сохранения изменений, добавляет в список пациентов параметры Save a quantitative maps (Сохранить количественную карту) или Add Date/Time in series desc. (Добавление даты/времени в описание серии).

Таблица 7-41: READY View карты

Карты ADC	Карты DTI	Дополнительные карты DTI	Карты Brainstat	Карты MR Standard, SER	Карты MR-Touch
ADC MM2	AvDC	Относительная анизотропия	RCBV	MSI	ST8K
eADC	FA	Поверхностная/Средняя анизотропия	RCBF	MSD	ST20K
ADC M2	VRA	Объемная/Средняя анизотропия	MTT	EI	STGRY
ADC Micro MM2	EATT	Объемная/Поверхностная анизотропия	TTP	TTP	ST8KM
ADC2 MM2	TRACE	Коэффициент диффузии Dxx	BAT	MTE	ST20KM
eADC2	ISO	Коэффициент диффузии Dxy	TMAX	MSI	STGRYM
ADC2 M2	x_axis	Коэффициент диффузии Dxz	MTTSVD	PEI	ATTEN
ADC2 Micro MM2	y_axis	Коэффициент диффузии Dyy		SER	
	z_axis	Коэффициент диффузии Dyz		T2*, T2:	

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Карты ADC	Карты DTI	Дополнительные карты DTI	Карты Brainstat	Карты MR Standard, SER	Карты MR-Touch
	ANISOINDEX	Коэффициент диффузии Dzz		R2* (Гц)	
	ANISO	Поверхностный DC (коэффициент диффузии)		T2*	
		Объемный DC		T2	
		Величина коэффициента диффузии			
		Минимальное характеристическое значение			
		Срединное характеристическое значение			
		Максимальное характеристическое значение			

См. также

Общие процедуры/рекомендации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Общая процедура работы с протоколом

Этот протокол можно применять к любому набору точечных данных, собранных в разное время. Выполните эти действия, например, когда вам необходимо усреднить несколько артериальных фаз в случаях очень высокого временного разрешения.

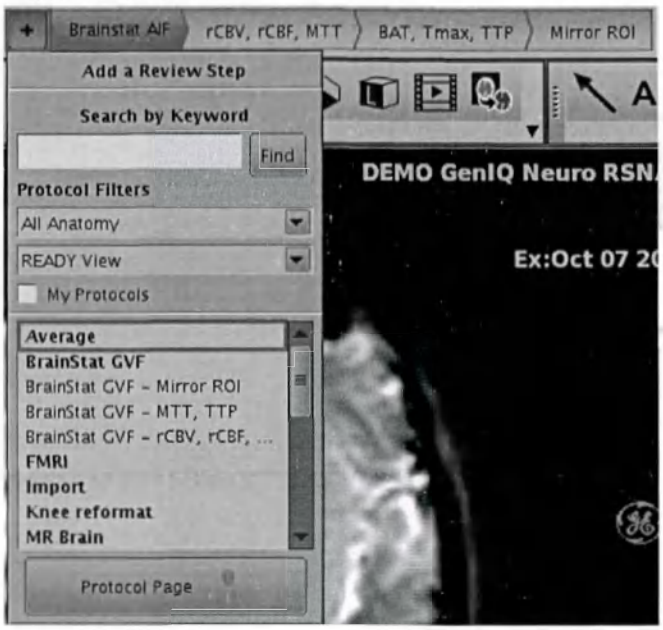
Предварительные условия

READY View открыт.

Процедура

1. В поле Review Steps (Этапы просмотра) щелкните *значок +* .

Рисунок 7-293: значок +

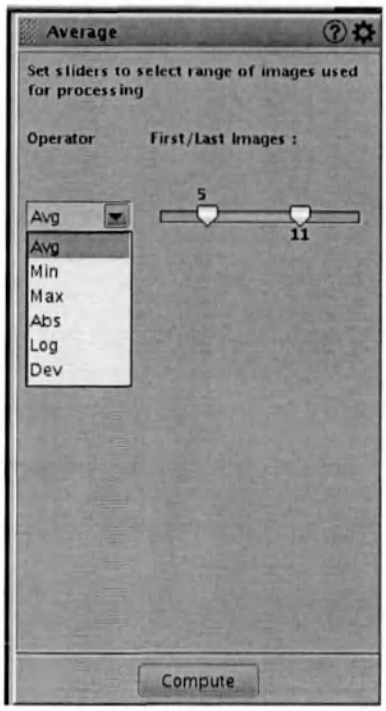


2. На экране Add a Review Step (Добавить этап просмотра) щелкните ***Average*** (Усреднение).
3. На экране Average (Усреднение) щелкните и перетащите двойные ползунки первого и последнего изображений и выберите параметр из меню Operator (Оператор).

© 2021 General Electric Company

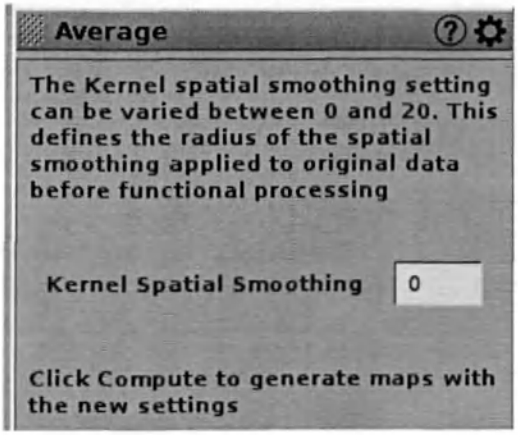
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-294: Экран Average (Усреднение)



- Avg : среднее значение среди всех изображений, выбранных на ползунке.
- Min: минимальное значение среди всех изображений, выбранных на ползунке.
- Max: максимальное значение среди всех изображений, выбранных на ползунке.
- Abs: среднее абсолютных значений среди всех изображений, выбранных на ползунке.
- Log: среднее логарифмов значений среди всех изображений, выбранных на ползунке.
- Dev: среднее отклонение значений среди всех изображений, выбранных на ползунке.
- Пространственное сглаживание ядром может быть задано на странице настройки параметров, вызываемой нажатием значка *Tools (Инструменты)* .

Рисунок 7-295: Экран Average (Среднее значение), вызываемый нажатием значка Tools (Инструменты)



4. После задания необходимых параметров нажмите ***Compute*** (Рассчитать) для каждой сделанной настройки.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Общие процедуры/рекомендации

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Процедура работы с протоколом Ratio AB/CD (Отношения AB/CD)

Этот протокол можно применять к любым точечным данным, собранным в разное время.

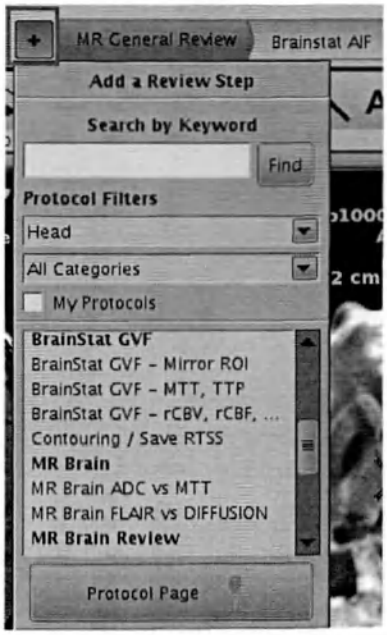
Предварительные условия

READY View открыт.

Процедура

1. В поле Review Steps (Этапы просмотра) щелкните *значок +* .

Рисунок 7-296: значок +

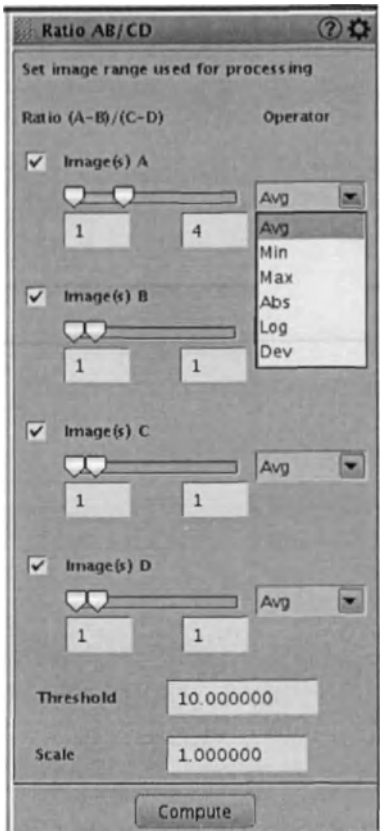


2. На экране Add a Review Step (Добавить этап просмотра) щелкните ***Protocol Page*** (Страница протокола).
3. На экране **Protocol page** (Страница протокола) щелкните ***Ratio AB/CD*** (Отношение AB/CD).
4. На экране Ratio AB/CD (Отношение AB/CD) щелкните и перетащите двойные ползунки первого и последнего изображений для A, B, C и D и выберите параметр из меню Operator (Оператор).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-297: Экран Ratio AB/CD (Отношения AB/CD)

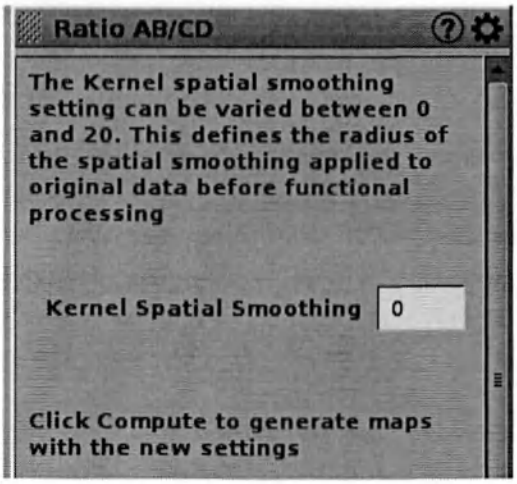


- Операторы: те же, что и в протоколе **Average** (Усреднение).
- Изображения обозначены интервалом от M до N, где M — первое изображение, а N — последнее. Система использует этот диапазон изображений от M до N для вычислений.
- Для фильтрации фонового шума используется пороговое значение.
- Результирующее значение умножается на Scale (Шкала).
- Пространственное сглаживание ядром может быть задано на странице настройки параметров, вызываемой нажатием значка *Tools (Инструменты)* .

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-298: Экран Ratio AB/CD (Отношение AB/CD), вызываемый нажатием значка Tools (Инструменты)



5. Щелкните ***Compute*** (Рассчитать) для перерасчета.
   - Соответствующая функция применяется ко всем изображениям от M до N (так же, как в протоколе Average), для всех четырех входов (A, B, C,D).
   - Если:
     - результат изображений A и его соответствующая функция = A
     - и если результат изображений B и его соответствующая функция = B
     - и если результат изображений C и его соответствующая функция = C
     - и если результат изображений D и его соответствующая функция = D
   - То результат равен (A-B)/(C-D), то есть отношению A–B к C–D

См. также

Общие процедуры/рекомендации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ/ПРОЦЕДУРЫ READY VIEW

Процедура вычитания протокола

Используйте протокол Subtraction (Вычитание) с любым набором многофазных данных. Вычитание - этап просмотра в протоколе MR Breast (МРТ молочной железы).

Первой фазой является базовая линия, а каждая следующая фаза вычитается из базовой.

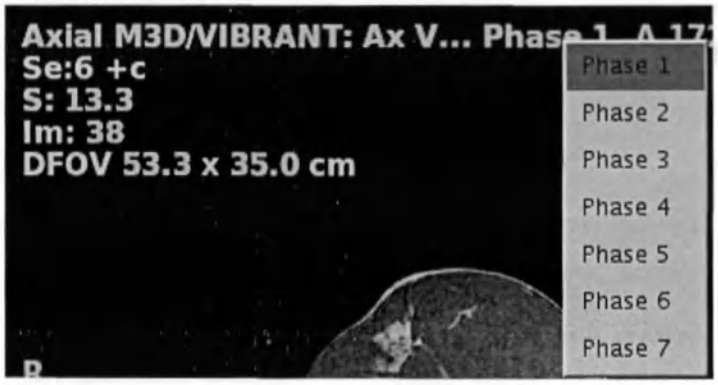
Предварительные условия

READY View открыт, и протокол Time Course (Динамика) запущен.

Процедура

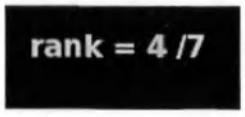
1. Перейдите к экрану выделения протокола. Более подробная информация приводится в **Рабочая область выбора протокола**.
2. Выберите протокол Subtraction (Вычитание).
3. Если необходима другая базовая линия фазы, выберите одну из нижеследующих.
   a. В левом верхнем углу окна просмотра щелкните по желтой активной фазе, чтобы отобразить меню фазы. Выберите фазу в меню.

Рисунок 7-299: Меню фазы



   b. В правом нижнем углу окна просмотра щелкните левой/правой кнопкой на активном значении ранга, чтобы увеличить или уменьшить количество выбранных фаз.

Рисунок 7-300: Меню ранга

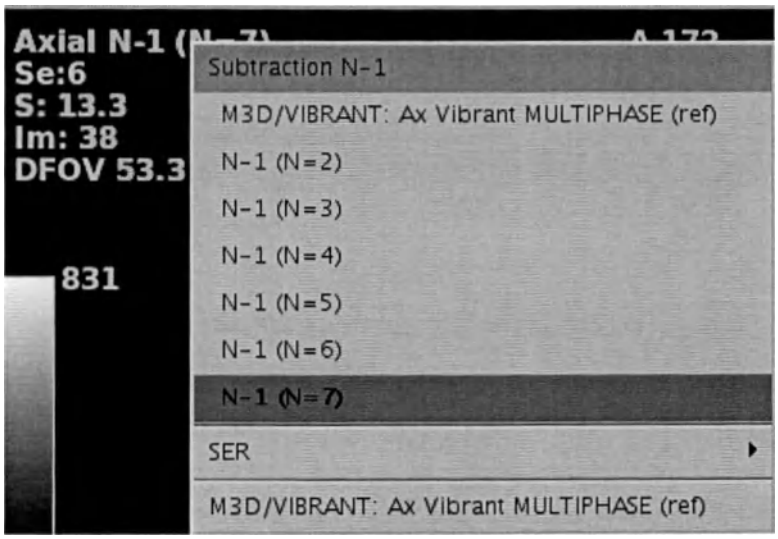


4. Поместите курсор в нижнее правое окно просмотра, содержащее вычтенную фазу.
5. Наведите курсор на желтую аннотацию фазы и выберите в меню две любые вычтенные фазы (первая фаза – n-я фаза).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-301: Желтая аннотация фазы находится в верхнем левом углу окна просмотра.



См. также

Общие процедуры/рекомендации

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

МРТ — общий обзор используется для отображения изображений и управления ими в наборах данных MR General Review, READY View, Reformat и 3D. Термины MR General Review и Volume Viewer взаимозаменяемы.

Начало работы

Общие сведения о начале работы

Рабочая область MR General Review (Volume Viewer)

Процедура открытия общего обзора MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer)

Последовательность действий средства просмотра объема Volume Viewer

Рекомендации/процедуры в отношении контроллера просмотра (Review Controller)

Рекомендации в отношении контекстных меню

Процедура вызова кратких указаний и подсказок клавиатуры

Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора

Предпочтительные настройки

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)

Процедура создания предпочтительных настроек инструментов (Tools)

Процедура создания предпочтительных настроек окон просмотра (Viewports)

Процедура создания предпочтительных настроек аннотаций (Annotations)

Процедура создания предпочтительных настроек интегрированной регистрации (Integrated Registration)

Процедуры задания предпочтительных настроек экспорта

Панель инструментов

Общие сведения о панелях инструментов

Процедура перемещения панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки верхней зоны панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки режимов мыши на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров измерения/аннотации на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров сегментации на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров визуализации на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров экспорта на панели инструментов

Протоколы и этапы просмотра

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Рабочая область выбора протокола

Рабочая область Review steps (Шаги просмотра)

Рабочая область и раскладки Review Manager (Диспетчер просмотра)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура реорганизации шага просмотра
Процедура реорганизации протокола
Процедура создания протокола
Процедура добавления протокола в список избранных
Процедура переименования протокола
Процедура сохранения протокола/шага просмотра
Процедура произвольного разбития раскладок
Процедура сохранения раскладки
Процедура удаления протокола или шага просмотра

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Процедура прокрутки изображений
Процедура просмотра изображений в режиме видеоряда
Процедура изменения изображения/карты в окне просмотра
Процедуры увеличения
Процедуры задания значений ширины и уровня окна
Процедура сохранения начальных настроек WW/WL (ширина окна/уровень окна) для протоколов функциональной карты
Процедура поворота или перевода изображения
Процедура работы с гистограммами и поперечными сечениями
Процедура создания графика профиля
Модификация курсора
Процедура добавления серии к обследованию
Процедуры работы с референтными изображениями
Процедура работы с перекрестными ссылками изображений
Процедура работы со сводной таблицей

Последовательности действий

Последовательность действий MRA
Последовательность действий при переформатировании
Последовательность действий криволинейного реформатирования
Последовательность действий READY View
Рабочий процесс создания объединенной проекции визуализации объема

Процедуры и рекомендации, связанные с визуализацией

Общие сведения о визуализации
Установка или разрыв связи
Процедура объединения или разделения исследований
Процедура объединения или разделения серий
Работа с одной наклонной плоскостью
Работа с несколькими наклонными плоскостями
Работа с цветными изображениями

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура работы с несколькими объектами
Процедура задания основных параметров визуализации объема
Процедура задания дополнительных параметров визуализации объема
Процедура управления цветной 3D областью исследования
Процедура задания траектории
Многоплоскостная и 3D процедура
Процедура работы с Integrated Registration (Интегрированная регистрация)

Процедуры и рекомендации, связанные с измерениями и аннотациями

Общие сведения об измерениях и аннотациях
Процедура добавления связанной аннотации
Процедура внесения активных аннотаций
Процедуры создания активных графических аннотаций
Процедура добавления аннотации
Процедура создания готовой аннотации
Процедура работы со стрелками
Процедура размещения двухмерной области исследования
Процедура размещения трехмерной области исследования
Процедура Auto Contour (Автоматическое определение контура)
Порядок работы с курсором с указанием координат
Процедура изменения измерений
Процедура измерения расстояния по прямой
Процедура измерения расстояния по кривой
Процедура измерения угла
Процедура измерения объема
Вопросы точности измерения
Duplicate or mirror graphics procedure
Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения
Процедура удаления графических объектов изображений

Процедуры и рекомендации, связанные с сегментацией

Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке
Процедура работы с пороговыми значениями
Процедура автовыбора
Процедура рисования на срезах
Быстрое окрашивание
Процедура работы со скальпелем
Процедура быстрого создания контуров сосудов
Процедуры/рекомендации по расширенным параметрам обработки
Процедура удаления или сохранения объектов

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры и рекомендации, связанные с экспортом

Общие сведения об операции экспорта
Процедура быстрого экспорта
Процедура экспорта изображений BIP (Метод выжженных пикселов)
Процедура создания пакетного протокола
Процедура сохранения отдельного изображения
Процедура сохранения состояния
Процедура сохранения и вызова трехмерной модели
Процедура сохранения функциональных карт
Процедура экспорта видеоряда
Процедура создания партии
Процедура предварительного просмотра пакетного видеоряда
Процедура создания пакетного протокола
Процедура удаления протокола пакетной съемки

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВВЕДЕНИЕ

Общие сведения о начале работы

Приложение Volume Viewer — это мощное программное обеспечение для анализа трехмерных изображений. С его помощью можно выполнять быстрые объемные исследования наборов данных МРТ и PET. Оно создает трехмерный объем данных срезов, которые можно отображать в виде объемно-визуализированных (Volume Rendered, VR[1]) или поверхностно-визуализированных (Surface Rendered, SR) изображений, а также изображений с максимальной интенсивностью (Maximum Intensity, MIP) и минимальной интенсивностью (Minimum Intensity, MIN). Для МРТ термины MR General Reviewe и МРТ — общий обзор — взаимозаменяемые.

Чтобы ознакомиться с приложением МРТ — общий обзор MR General Review, изучите указанные ниже разделы.

- **Рабочая область MR General Review**
- **Процедура открытия общего обзора MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer)**
- **Последовательность действий средства просмотра объема Volume Viewer**
- **Рекомендации/процедуры в отношении контроллера просмотра (Review Controller)**
- **Рекомендации в отношении контекстных меню**
- **Процедура вызова кратких указаний и подсказок клавиатуры**

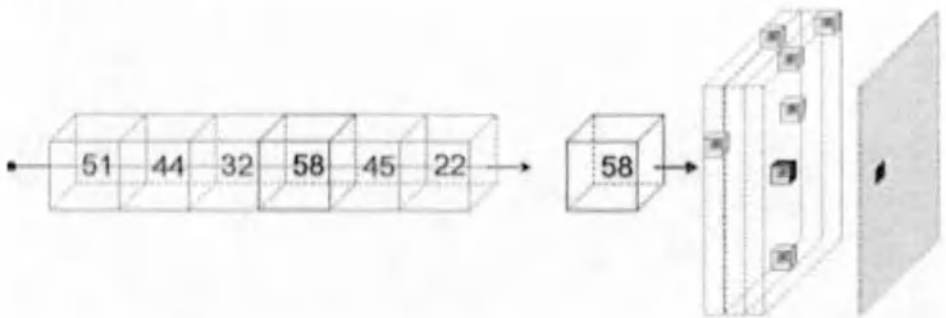
История вопроса

Трехмерные проекции, основанные на интенсивности

В проекции MIP (Maximum Intensity Projection, проекция с максимальной интенсивностью) или MIN (Minimum Intensity Projection, проекция с минимальной интенсивностью) отслеживается луч или угол, проходящие через ряд двухмерных изображений. На проекции MIP (Проекция с максимальной интенсивностью) отображается самая большая интенсивность пикселя на луче. На проекции MIN (Проекция с минимальной интенсивностью) отображается самая малая интенсивность пикселя на луче.

- **MIP** (Проекция с максимальной интенсивностью): значение пикселя представляет собой максимальное значение вокселов вдоль линии, перпендикулярной экрану. Проекцию с максимальной интенсивностью очень удобно использовать для трехмерной визуализации структур с высокими значениями вокселов (обычно для сосудов).

Рисунок 7-302: MIP



- **HD MIP** (High Definition Maximum Intensity Projection, проекция высокого разрешения с максимальной интенсивностью): этот режим аналогичен описанному выше режиму MIP (Проекция с максимальной

[1]Volume Rendered (Объемно-визуализированный)

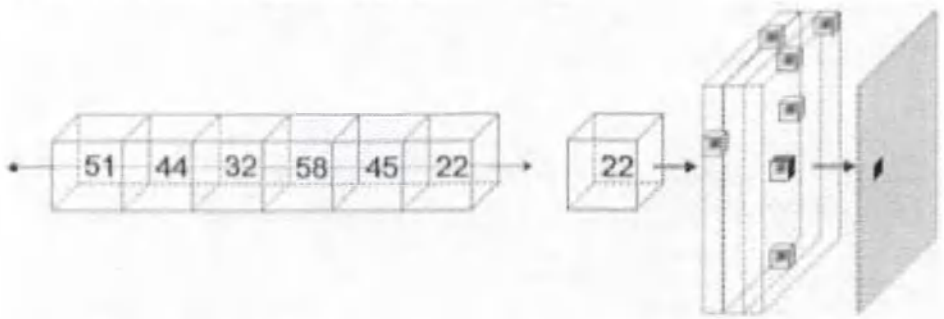
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

интенсивностью) за исключением того, что в этом режиме разрешение изображения больше, а скорость обработки таких изображений системой меньше.

- **MinIP** (Minimum Intensity Projection, проекция с минимальной интенсивностью): значение пикселя представляет собой минимальное значение вокселов вдоль линии, перпендикулярной экрану.

Рисунок 7-303: MinIP (Проекция с минимальной интенсивностью)



- **Weighted MIP** (Проекция со взвешенной максимальной интенсивностью): режим визуализации, в котором предоставляется визуальная информация о глубине объектов на изображении. Щелкните правой кнопкой мыши аннотации на проекции и выберите Weighted MIP (Проекция со взвешенной максимальной интенсивностью), чтобы изменить текущую проекцию на проекцию Weighted MIP (Проекция со взвешенной максимальной интенсивностью).
- **RaySum**: значение пикселя представляет собой сумму значений вокселов вдоль линии, перпендикулярной экрану. Результат похож на обычные рентгенологические изображения.
- **Integral** (Интегральный): значение пикселя представляет собой сумму значений вокселов, расположенных на небольшой глубине под отображаемой точкой поверхности. Этот режим отличается от режима затенения поверхности двумя аспектами: в этом режиме отображаются объекты, расположенные сразу же под поверхностью трехмерной модели, но в этом режиме не используется затенение на основании угла «отраженного» света, поэтому результат может выглядеть «более плоским».

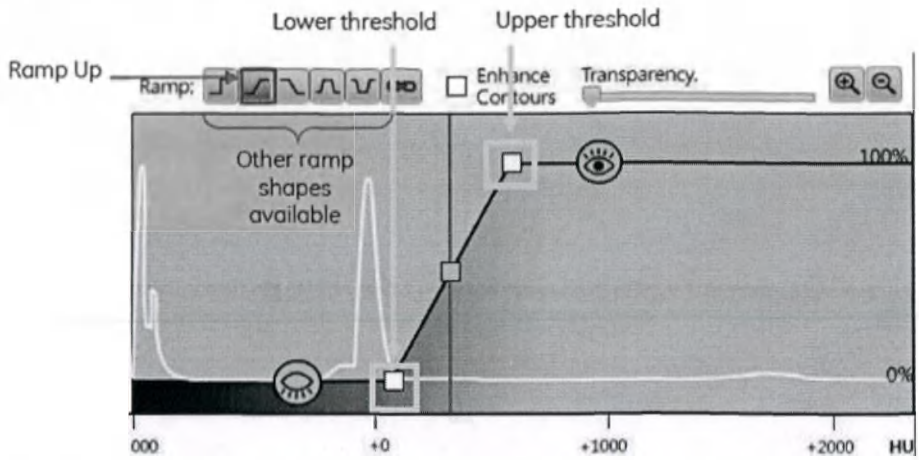
Volume Rendering (VR, Визуализация объема)

Volume Rendering (Визуализация объема) — это метод, в котором используется концепция полупрозрачности. Для различных уровней плотности каждый воксел излучает определенное количество света, который отражается в следующем вокселе, и только остаточный свет достигает следующего слоя. Получающееся в результате изображение представляет собой общую сумму отражений от каждого слоя ткани, через который прошел свет. Эффект использования функции Volume Rendering (Визуализация объема) для набора данных состоит в том, что он делает очень непрозрачные объекты более видимыми, а менее непрозрачные — более прозрачными.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

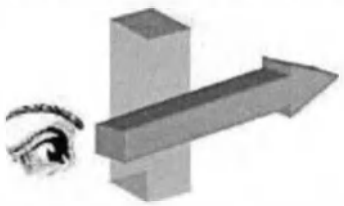
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-304: Восходящая кривая полупрозрачности



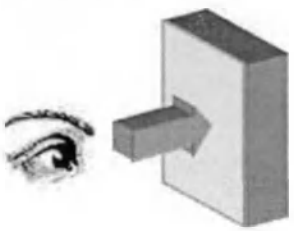
Структуры, имеющие значения плотности, сопоставленные с низкой полупрозрачностью, излучают свет: они полупрозрачны .

Рисунок 7-305: Полупрозрачная структура



Структуры, имеющие значения плотности, сопоставленные с высокой полупрозрачностью, отражают свет: они видимы .

Рисунок 7-306: Структура с высокой полупрозрачностью



Surface Rendering (Визуализация поверхности)

Режим Surface Rendering (Визуализация поверхности) похож на режим Volume Rendering (Визуализация объема) за тем исключением, что в первом режиме выполняется отделение исследуемого объема от исходного набора данных, а затем создается визуализированное изображение.

См. также

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОРПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Рабочая область MR General Review

Чтобы отобразить рабочую область приложения Volume Viewer, откройте приложение МРТ — общий обзор, 3D Viewer, Reformat или READY View.

Рисунок 7-307: Пример рабочей области приложения Volume Viewer

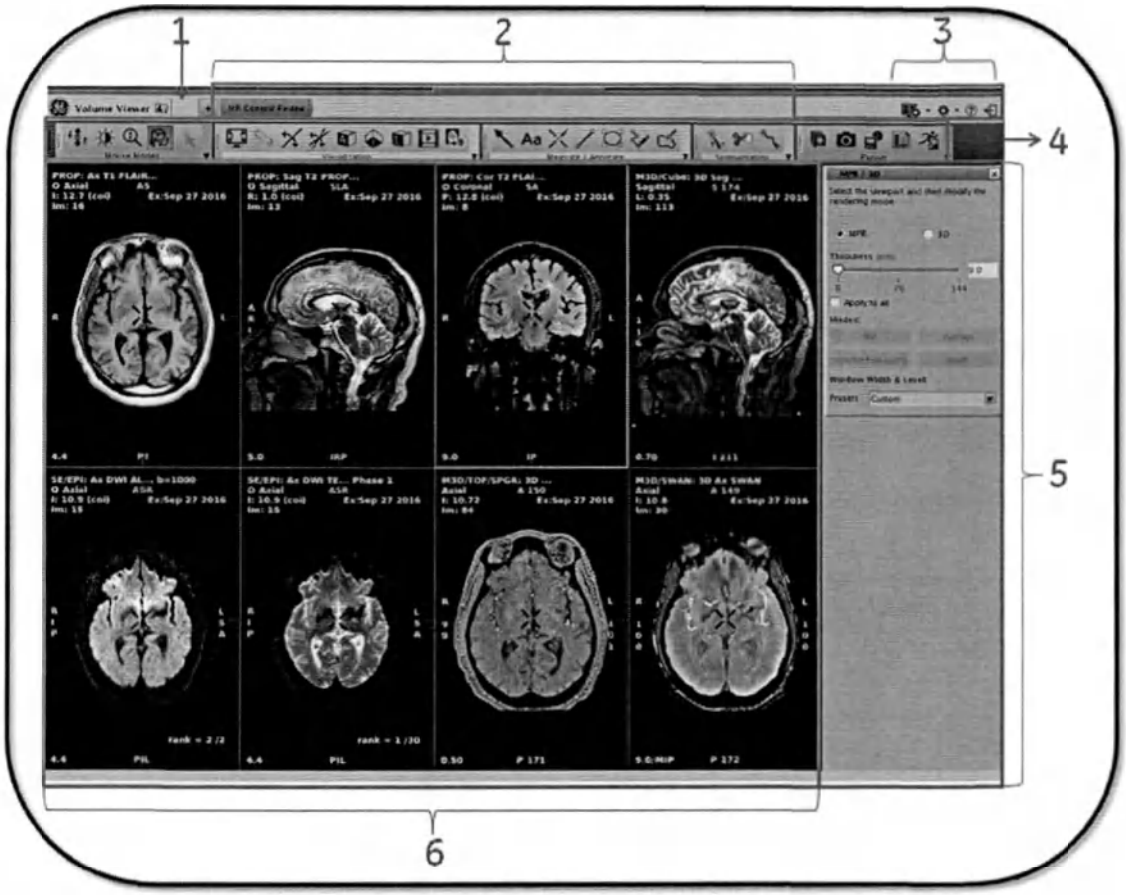


Таблица 7-42: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Миниатюрный список пациентов
2	Список этапов просмотра
3	Значки панели инструментов верхнего уровня. Сведения том, как использовать их, см. **Рекомендации/процедуры в отношении настройки верхней зоны панели инструментов**
4	Значки панели инструментов. Сведения том, как использовать их, см. **Общие сведения о панелях инструментов**
5	Панели приложения
6	Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

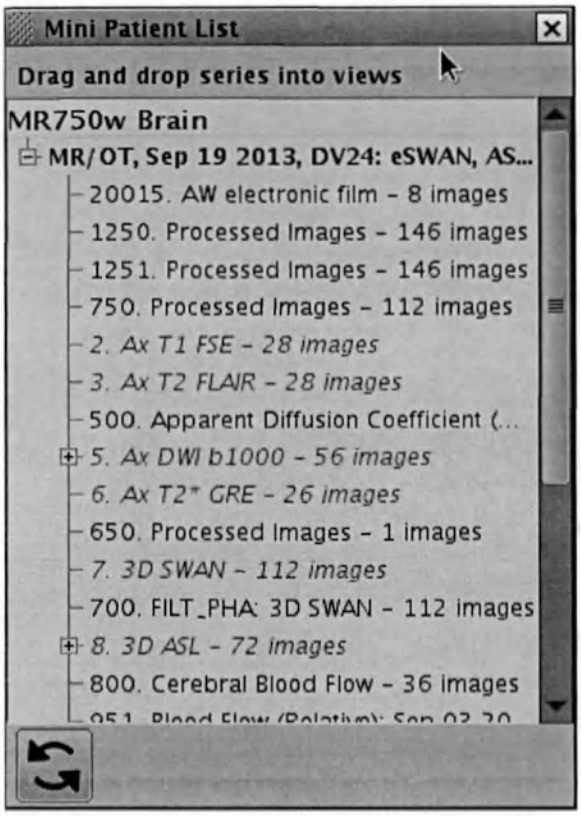
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Миниатюрный список пациентов

Щелкните по *значку миниатюрного списка пациентов* , чтобы открыть список серий активного в текущий момент 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.

Рисунок 7-308: Экран миниатюрного списка пациентов



Чтобы закрыть миниатюрный список пациентов и вернуться к текущему сеансу просмотра, щелкните значок *X* 

в миниатюрном списке пациентов.

Область Review steps (Шаги просмотра)

Этапы просмотра отображаются в верхней части экрана MPT — общий обзор: отображаемые этапы просмотра соответствуют серии текущего обследования и выбраны на странице Series Loading (Загрузка серий).

Протоколы

Более подробную информацию см. в разделе **Рабочая область выбора протокола.**

При нажатии *значка* +  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.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

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 доступны всегда. Более подробная информация приводится в **Рекомендации/процедуры в отношении настройки верхней зоны панели инструментов**.

Значки панели инструментов

Обратите внимание, что эта панель может быть размещена либо в верхней части экрана (по горизонтали), либо в боковой части экрана (по вертикали). Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура перемещения панели инструментов**.

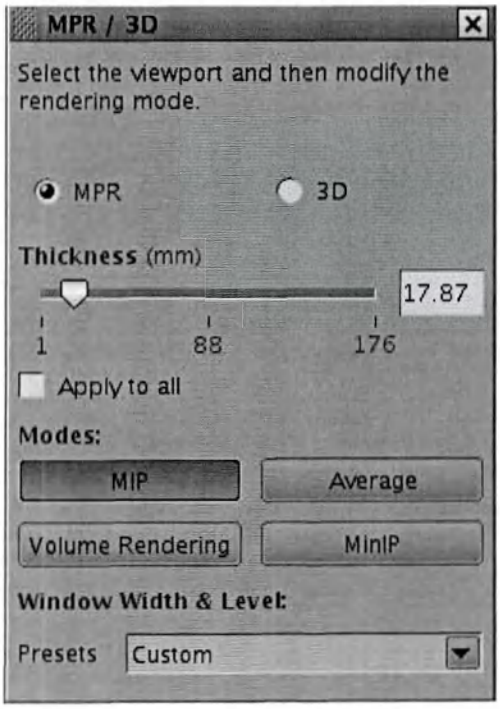
На каждой панели имеется стрелка в нижнем правом углу. Нажмите на стрелку для просмотра других значков в этой группе инструментов. При нажатии некоторых значков в верхнем правом углу интерфейса пользователя появляется окно.

Сведения о том, как использовать все инструменты, см. в разделе **Общие сведения о панелях инструментов**.

Область экрана приложений

Содержимое этой панели зависит от текущего приложения и выбранного этапа просмотра.

Рисунок 7-309: Пример области экрана приложений при открытом MPT — общий обзор

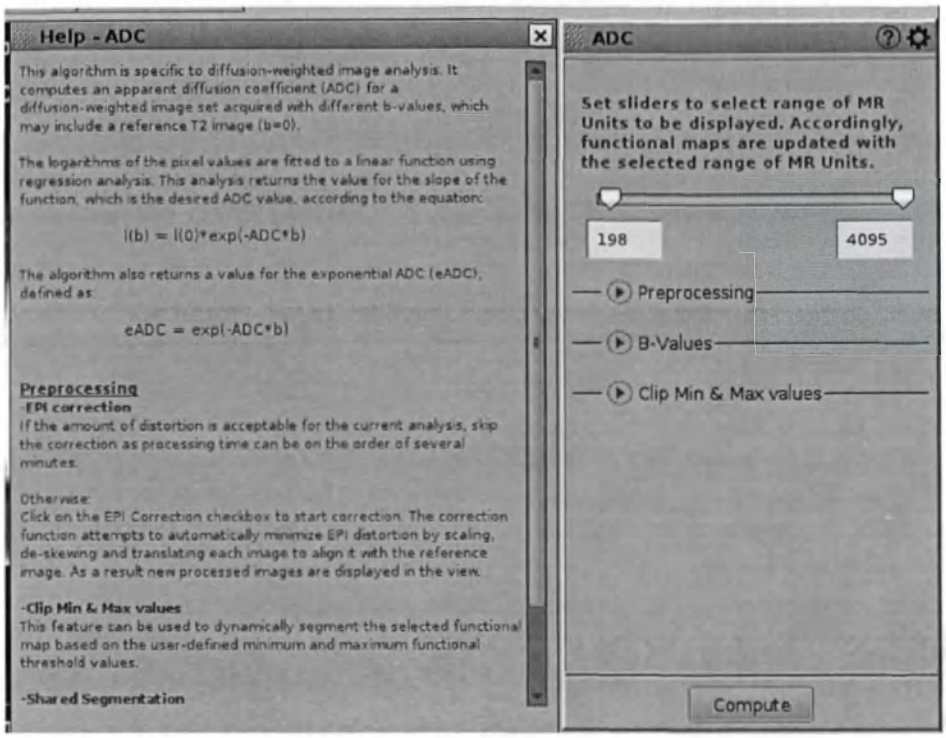


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-310: Пример экрана приложения READY View с активным значком Help (Справка)



- Если на экране имеется значок *с мелкой штриховкой*  перед названием экрана, с помощью него можно захватывать и перемещать изображение в другую часть экрана.
- С помощью значка *Tools*  (Инструменты) в верхней части каждой панели можно отобразить дополнительные пункты. С помощью кнопки переключения можно переходить к другому набору изображений и обратно.
- С помощью значка *Help*  (Справка) в верхней части каждой панели можно отобразить и скрыть экран со сведениями об экране приложения.

Исходное изображение/ карты изображений/окна просмотра графиков

Содержимое этой области просмотра зависит от текущего приложения и выбранного этапа просмотра. В этом окне просмотра можно отображать изображения, карты изображений, спектры, графики и т. д. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами**.

См. также

Общие сведения о начале работы

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР:НАЧАЛО РАБОТЫ

Процедура открытия общего обзора MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer)

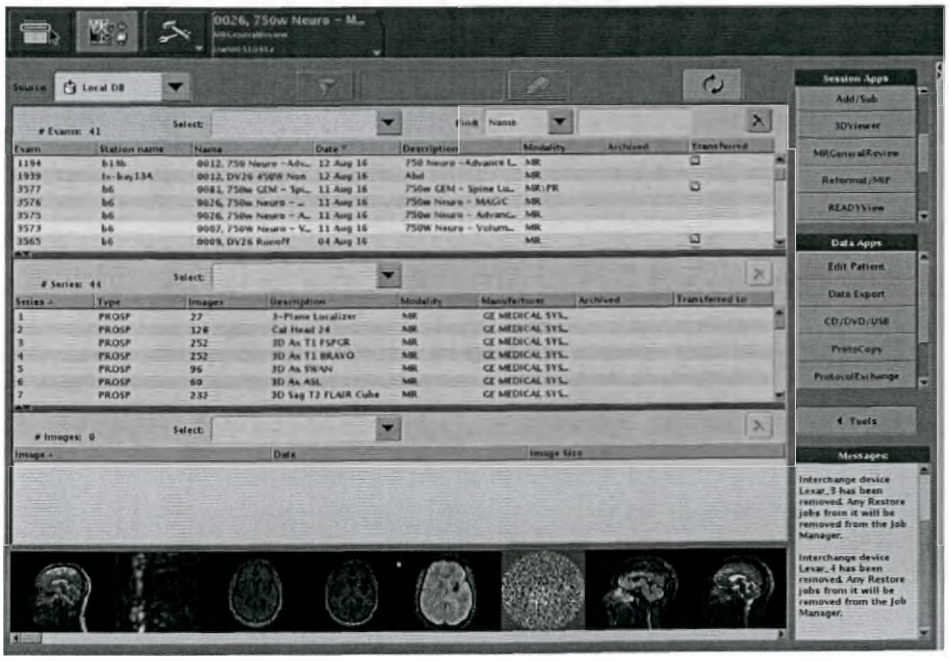
Существуют два расположения, из которых можно открыть приложение МРТ — общий обзор: список Session Apps (Приложения сеанса) или диспетчер последовательности действий.

1. Чтобы открыть МРТ — общий обзор в списке Session Apps (Приложения сеанса), выполните указанные ниже действия.

   a. Щелкните значок *Image Management*  (Управление изображениями) для отображения **рабочей области управления изображениями**.

   b. В списке Patient (Пациенты) выберите необходимое исследование. .

Рисунок 7-311: Пример исследования, выбранного в списке Patient (Пациенты)



   c. В списке серий выберите одну или несколько серий.

   d. В списке Session Apps (Приложения сеанса) щелкните ***3DViewer***, ***Reformat/MIP***, ***READY View*** или ***MR General Review***. При выборе любого из этих вариантов будет запущено приложение Volume Viewer.

      - Выбор варианта MultiPlanar (MPR) (Многоплоскостное) равнозначен выбору варианта Reformat (Переформатирование). Обратите внимание, что щелкнув значок *MPR/3D*  на панели инструментов Visualization (Визуализация), вы можете быстро просмотреть набор данных в виде трехмерной или переформатированной модели.

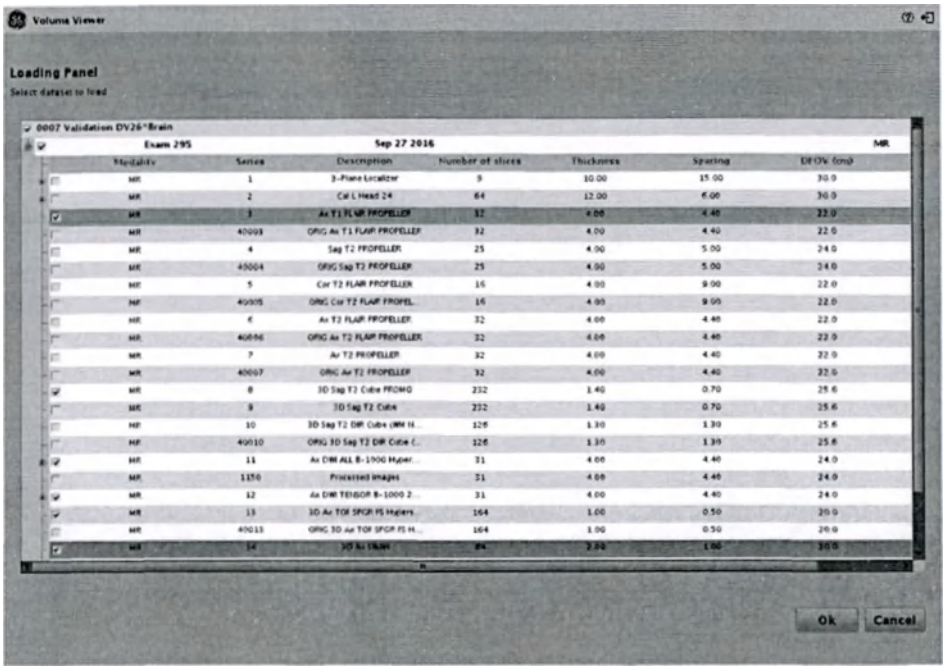
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При выборе варианта *MIP*[1] (Проекция максимальной интенсивности) будут выполнены те же действия, что и при выборе варианта 3D.

e. На панели Loading (Загрузка) выберите серии, которые необходимо загрузить, и щелкните OK.

Рисунок 7-312: Пример исследования с несколькими выбранными сериями



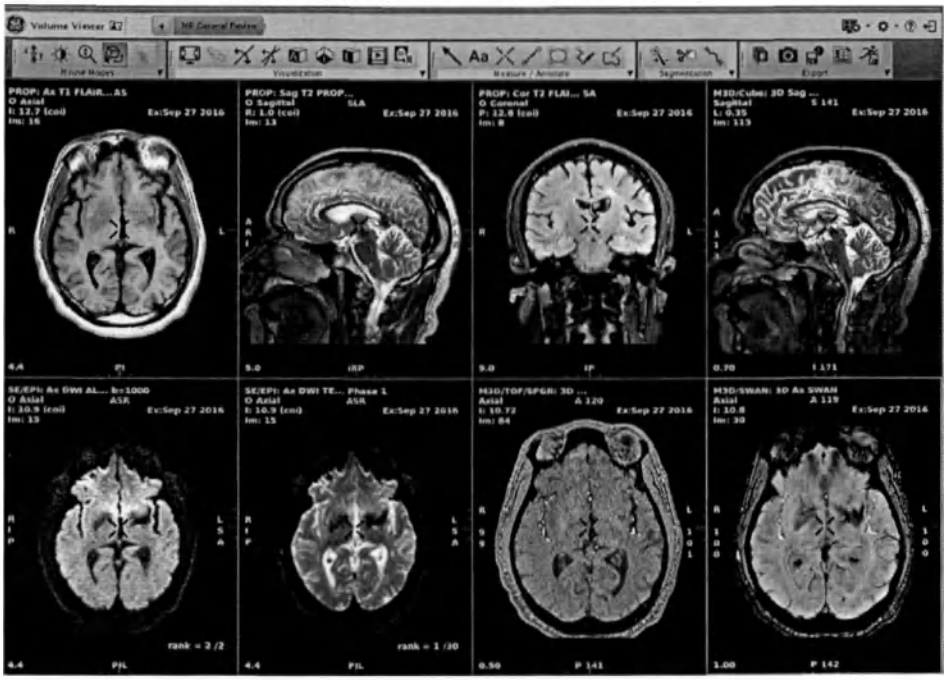
f. Приложение запускается с использованием формата, выбор которого зависит от количества серий, выбранных на панели Loading (Загрузка). В каждом окне просмотра будет изображение из выбранной серии.

[1] Maximum Intensity Projections (Проекции максимальной интенсивности)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-313: Пример 8 серий, выбранных на панели Loading (Загрузка)



2. Чтобы открыть приложение MPT — общий обзор в диспетчере последовательности действий, выполните указанные ниже действия.
   a. Сеанс сканирования активен, и в качестве задачи постобработки выбрана задача MIP[1] (Проекция максимальной интенсивности), MPR[2] или 3D. При этом параметр Start Processing (Запуск обработки) имеет значение ***Manual*** (Вручную).
   b. Чтобы запустить MPT — общий обзор, на панели управления диспетчера последовательности действий щелкните ***Run*** (Выполнить).
3. Сведения о том, как выбрать и просмотреть изображения, см. **Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами**
4. Сведения о том, как отобразить рабочую область, см. в разделе **Рабочая область MR General Review**.

При загрузке набора данных возможны случаи, когда возникает сообщение об ошибке. Если отображаются какие-либо сообщения об ошибках, подтвердите их.

См. также

Общие сведения о начале работы

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

[1]Maximum Intensity Projections (Проекции максимальной интенсивности)
[2]MultiPlanar Reconstruction (Многоплоскостная реконструкция)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВВЕДЕНИЕ

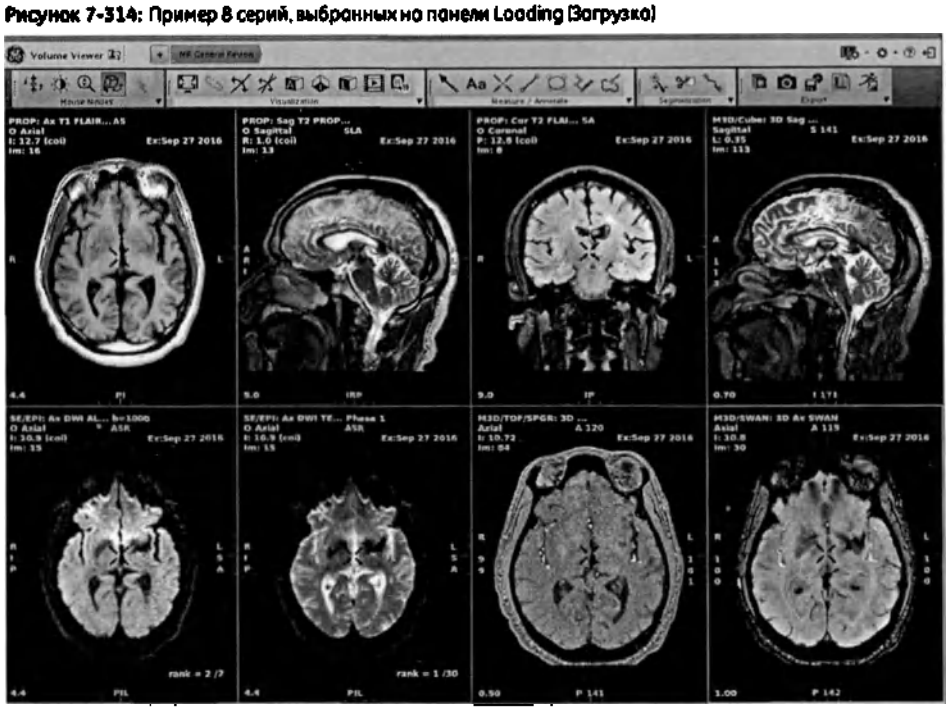
Последовательность действий средства просмотра объема Volume Viewer

МРТ — общий обзор представляет собой приложение для постобработки МРТ-изображений. В этом приложении нет ограничения на количество пациентов.

Если вы добавили протоколы в список избранных элементов, то чтобы легко просмотреть исследование, выполните 7 указанных ниже действий.

1. Выберите пациента, сведения о котором необходимо просмотреть, и запустите МРТ — общий обзор
   - Дополнительные сведения см.: **Процедура открытия общего обзора MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer)**.
   - Приложение запускается с использованием формата, выбор которого зависит от количества серий, выбранных на панели Loading (Загрузка). В каждом окне просмотра будет изображение из выбранной серии. Приложение MR General Review — это отображаемый этап просмотра, используемый по умолчанию.

Рисунок 7-314: Пример 8 серий, выбранных на панели Loading (Загрузка)



   a. Щелкните окно просмотра для серии, которую вы хотите просмотреть.
   b. Выберите требуемый протокол.
      - В этом примере многофазная серия является основным окном просмотра, а в меню, вызываемом с помощью значка *Protocol (Протокол)* [redacted], *выбрано значение Brainstat AIF*.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-315: Выберите необходимый протокол в списке.

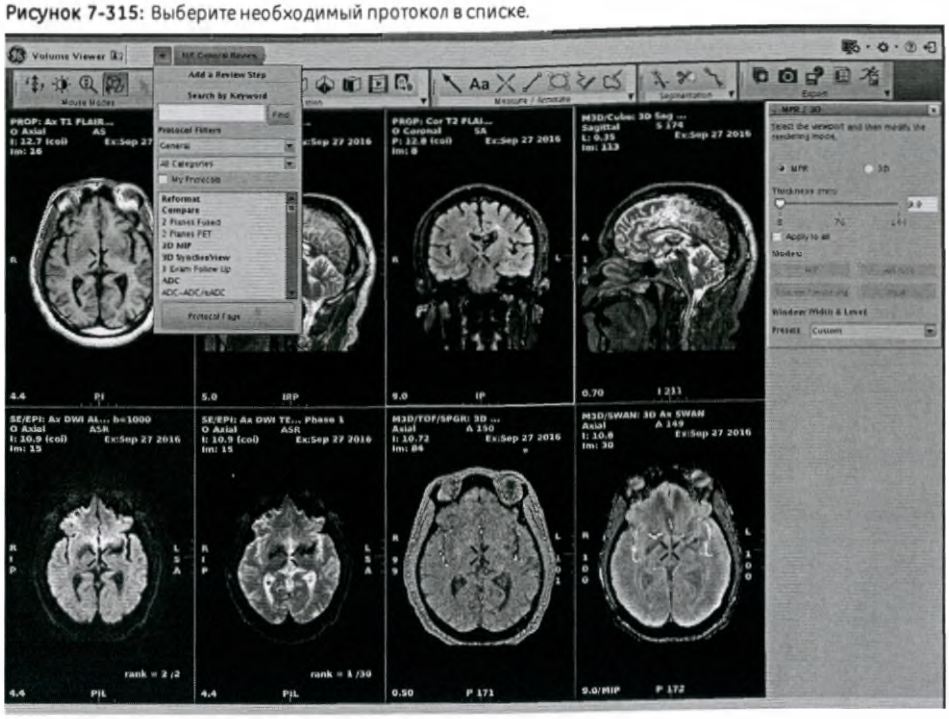
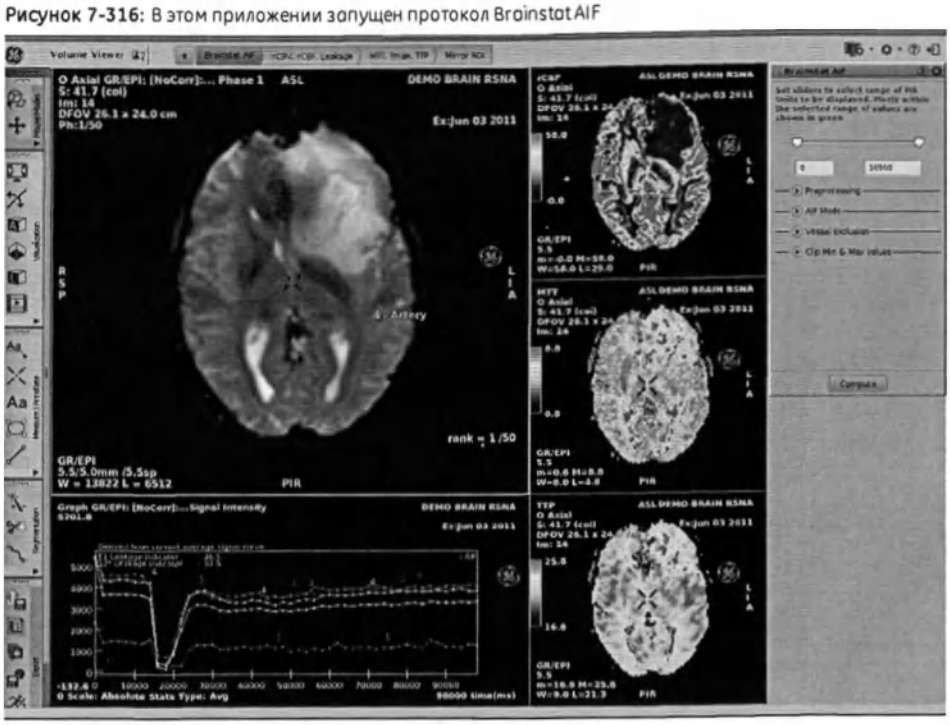


Рисунок 7-316: В этом приложении запущен протокол BrainstatAIF



c. В любое время вы можете щелкнуть этап просмотра ***MR General Review***, чтобы вернуться к отображению 8 окон просмотра, а затем выбрать другие окно просмотра и протокол.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. Если вы перейдете на экран **Protocol** (Протокол), а не будете повторно запускать тот же самый протокол на экране Protocol (Протокол), щелкните ***Back to the application*** (Вернуться к приложению), чтобы вернуться к текущему в данный момент приложению.

2. Пролистайте изображения и настройте параметры Window Width/Level (Ширина и уровень окна), Rotate (Вращение) и Zoom (Увеличение).

- Для выбора указанных ниже значков используйте панель инструментов **Mouse Mode** (Функции кнопок мыши). Кроме того, вы можете настроить контекстное меню и добавить в него любые значки Mouse Mode (Функции кнопок мыши). Более подробная информация приводится в **Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)**.

a. Чтобы можно было пролистывать аксиальные, сагиттальные или фронтальные изображения, щелкните значок режима *Page/Rotate (Перелистывание или вращение)* . Нажмите левую кнопку мыши и перетащите курсор мыши вверх или вниз.

b. Чтобы повернуть наклонную или трехмерную проекцию, щелкните значок режима Page/Rotate (Перелистывание или вращение). Чтобы выполнить вращение, удерживая левую кнопку мыши нажатой, переместите курсор мыши в нужном направлении.

c. Чтобы увеличить изображение, щелкните значок *Zoom (Увеличение)* . Чтобы выполнить панорамирование, щелкните значок *Roam/Pan (Перемещение и панорамирование)* . Нажмите левую кнопку мыши и перетащите курсор мыши.

d. Чтобы использовать режим выбора (для изоляции или выбора окна просмотра, а также для слияния окон просмотра), щелкните значок *Select (Выбрать)* .

e. Чтобы настроить ширину и уровень окна, щелкните значок *Window width /Window Level (Ширина и уровень окна)* . Щелкните и выполните перетаскивание с помощью левой кнопки мыши для регулировки ширины окна (движение влево и вправо) или уровня окна (движение вверх и вниз). Обратите внимание, что с помощью средней кнопки мыши вы всегда можете изменить параметр ширины и уровня окна: для этого нажмите среднюю кнопку мыши и перетащите курсор мыши по изображению. Дополнительные сведения о параметре ширины и уровня окна см. в указанных ниже разделах.

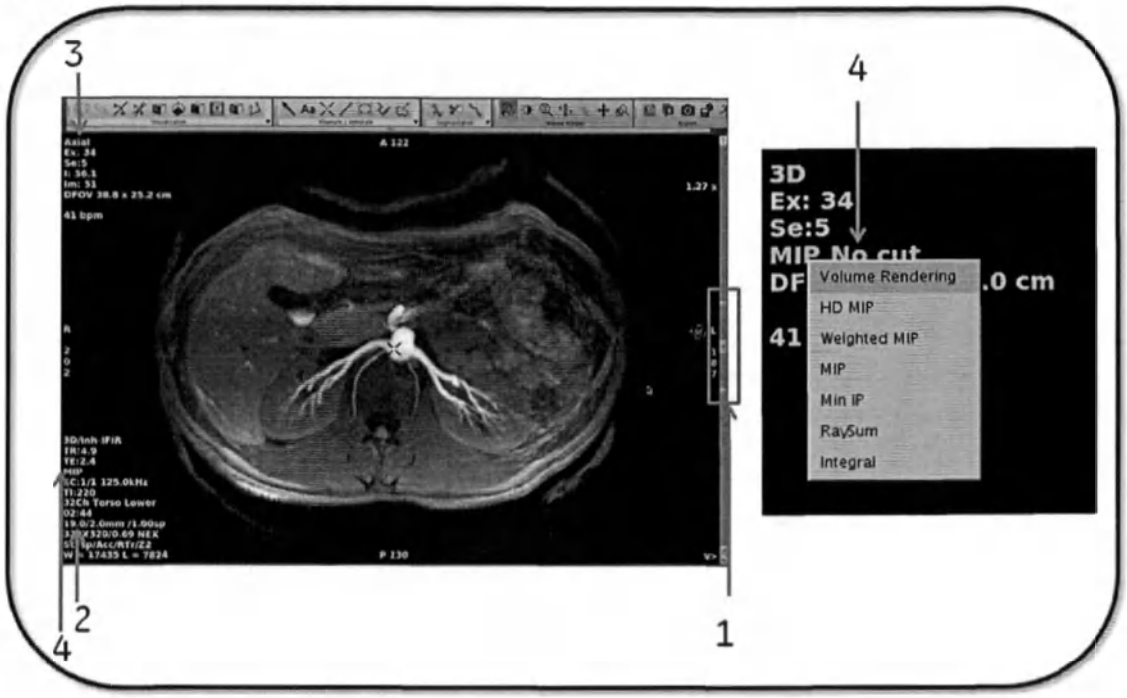
- **Процедуры увеличения**
- **Процедуры задания значений ширины и уровня окна**

3. В трехмерном наборе данных создайте изображение в формате Reformat или MPR.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-317: Трехмерная проекция



a. Чтобы изменить толщину срезов, выберите двухмерную проекцию. Нажмите среднюю кнопку мыши и перетащите курсор мыши, чтобы настроить толщину в режиме реального времени. Кроме того, вы можете нажать левую кнопку мыши, чтобы уменьшить толщину среза, или правую кнопку, чтобы увеличить толщину среза. Вы также можете воспользоваться ползунком (1) или ввести необходимое значение на проекции (2).
   - Небольшие горизонтальные полосы на обоих концах длинной полосы служат для регулировки толщины срезов MPR.

b. Для работы с трехмерным изображением измените тип просмотра на 3D (3).

c. Щелкните правой кнопкой мыши отображаемую активную аннотацию (4) и выберите необходимый режим в списке доступных режимов. В примере на Рисунок 7-317 показано меню, отобразившееся после щелчка параметра ***MIP*** (Проекция максимальной интенсивности) правой кнопкой мыши.

4. Введите необходимые аннотации и измерения.

- На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) вы можете воспользоваться указанными ниже значками и другими средствами измерения и работы с аннотациями.

a. Чтобы измерить расстояние по прямой, щелкните значок *Straight Distance (Расстояние по прямой)*


b. Чтобы отобразить значение воксела, щелкните значок *Report Cursor (Курсор с указанием координат)*


c. Чтобы измерить отображаемое и среднее значение воксела в исследуемой области, щелкните двухмерную исследуемую область, например, значок *Elliptic ROI (Эллиптическая исследуемая область)*


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

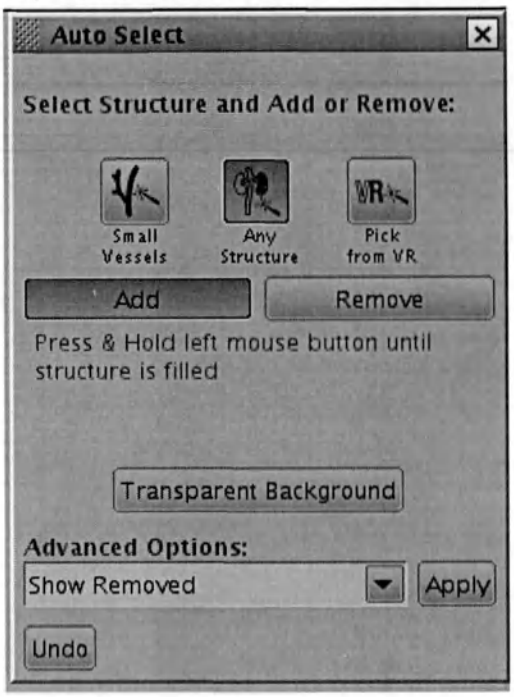
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. Чтобы написать сообщение в окне просмотра, щелкните значок *Annotation (Аннотация)* Aa.

5. При необходимости выполните сегментацию изображений.

- На панели инструментов **Segmentation** (Сегментация) вы можете воспользоваться указанными ниже значками и другими средствами сегментации.

Рисунок 7-318: Экран Auto Select (Автоматический выбор)



a. Щелкните значок *Auto Select (Автоматический выбор)*.

b. На экране Auto Select (Автоматический выбор) щелкните значок, соответствующий структуре, которую вы хотите сегментировать, а затем щелкните ***Add*** (Добавить) или ***Remove*** (Удалить).

c. Чтобы упростить просмотр отображаемых объектов, щелкните ***Transparent Background*** (Прозрачный фон).

d. При необходимости воспользуйтесь другими средствами для сегментации.

- Чтобы нарисовать структуру, которую необходимо вырезать внутри или снаружи контуров, и настроить глубину выреза, щелкните значок *Scalpel (Скальпель)*.
- Для отслеживания сосудов щелкните значок *One Click Trace (Траектория одним щелчком)* или *Two Click Trace (Траектория двумя щелчками)*. Обратите внимание, что в нижнем левом углу экрана имеется индикатор хода выполнения.

6. Сохраните изображения.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- На панели инструментов **Export** (Экспорт) вы можете воспользоваться указанными ниже значками и другими средствами экспорта.

a. С помощью значка *Batch (Пакет)*  можно быстро настроить набор изображений с обычными интервалами, просмотреть набор в виде анимированной последовательности (вращение, цикл или наклонная проекция) и вывести его на пленку или сохранить.

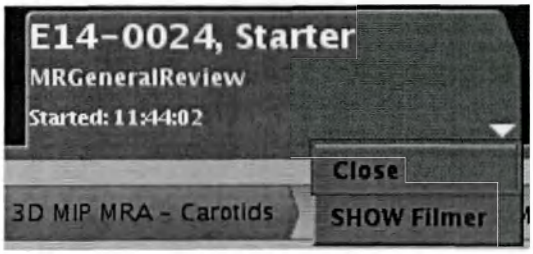
b. Чтобы сохранить содержимое одного окна просмотра, щелкните значок *Save image (Сохранить изображение)* .

7. По завершении просмотра выйдите из приложения MPT — общий обзор одним из указанных ниже способов.

a. В правом верхнем углу MPT — общий обзор щелкните значок *Exit (Выход)* .

b. На вкладке Session (Сеанс) щелкните стрелку и выберите ***Close*** (Закрыть).

Рисунок 7-319: Меню Session (Сеанс)



c. Если указанные выше способы не приводят к требуемому результату, в области верхнего колонтитула окна щелкните мышью на стрелке пиктограммы ***Tools*** (Инструменты) и выберите ***Close 3D/RFMT/READY View*** (Закрыть 3D/RFMT/READY View).

d. Ответьте на все запросы, перечень которых зависит от заданных вами настроек экспорта.

См. также

Общие сведения о начале работы

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВВЕДЕНИЕ

Рекомендации/процедуры в отношении контроллера просмотра (Review Controller)

Используйте экран Review Controller (Модуль управления просмотром) в качестве средства быстрого доступа к операциям с изображениями. В правой части изображения появится ползунок выбора изображений.

Рисунок 7-320: Модуль управления просмотром Review Controller

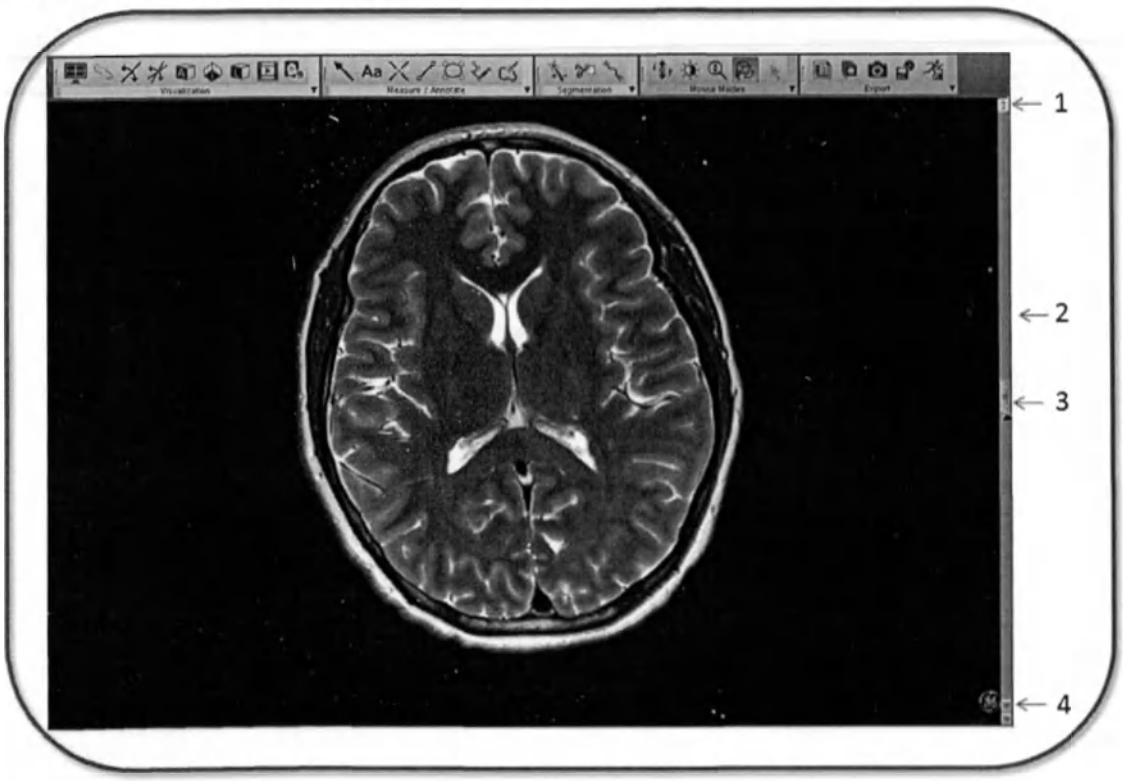
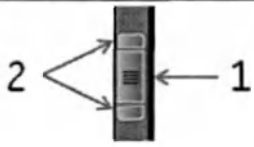


Таблица 7-43: Функции модуля управления просмотром

#	Функция	Описание
1		Задание скорости перелистывания изображений. Вы можете выбрать одну из двух указанных ниже доступных скоростей. • Щелкните, чтобы перелистывать все срезы. • Щелкните, чтобы ускорить перелистывание за счет пропуска части срезов. В окне просмотра должно быть ортогональное изображение, а для мыши должен быть включен режим Page/Rotate (Перелистывание или вращение).
2	Закладки	Позволяют переходить к изображению, на котором имеется графический объект.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Функция	Описание
		
3		Чтобы выбрать изображение, щелкните и перетащите курсор мыши из центра значка Scroll (Прокрутка, поз. 1 на рисунке). Для пролистывания изображений также можно удерживать нажатой клавишу **Ctrl**, одновременно перемещая мышь вверх или вниз. Чтобы изменить толщину среза изображения MIP (Проекция максимальной интенсивности), нажмите какую-либо из боковых кнопок (2) и перетащите курсор мыши. В режиме трехмерной проекции регулировка толщины среза не доступна.
4		Для перехода между областями исследования щелкните закладку графического объекта.

См. также

Общие сведения о начале работы

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВВЕДЕНИЕ

Рекомендации в отношении контекстных меню

Наведите курсор на окно просмотра и щелкните правой кнопкой мыши. Откроется контекстное меню. Передвигайте курсор по меню, пока не подсветится требуемая опция. Отпустите кнопку мыши.

В определенных ситуациях некоторые пункты меню могут быть недоступны для выбора. Меню отличаются друг от друга, и перечень имеющихся в них пунктов зависит от типа окна просмотра.

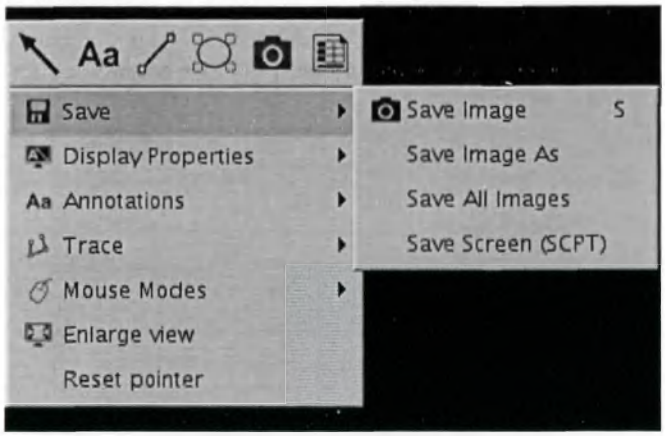
Рядом с пунктами меню отображаются соответствующие сочетания клавиш (если они доступны).

Рисунок 7-321: Пример состава контекстного меню



Сохранение

Рисунок 7-322: Контекстное меню Save (Сохранение)



- **Save Image (Сохранить изображение):** сохранение изображения в локальную базу данных.
  - Сочетание клавиш: **S**.
- **Save Image As (Сохранить изображение как):** сохранение изображений в локальную базу данных, при этом пользователь должен задать имя серии.
  - Сочетание клавиш: **As**.

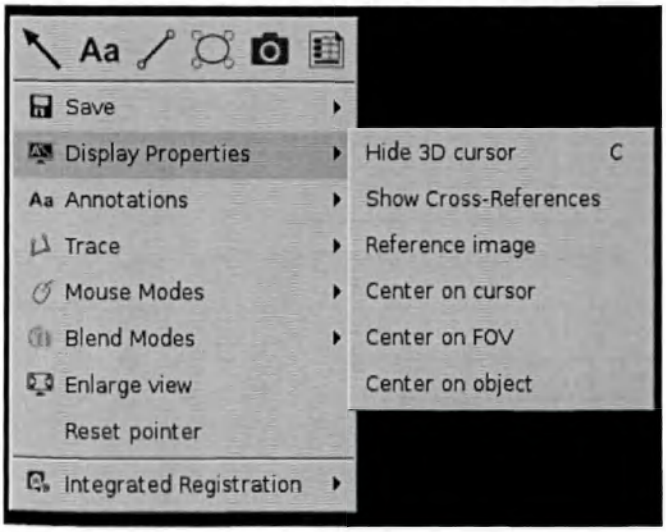
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Save All Images (Сохранить все изображения):** сохранение всех окон просмотра, отображаемых на экране, в локальную базу данных.
- **Save Screen (SCPT)** (Сделать снимок экрана [SCPT]): сохранение содержимого всего экрана в качестве изображения снимка экрана.

Свойства отображения

Рисунок 7-323: Контекстное меню Display Properties (Свойства отображения)



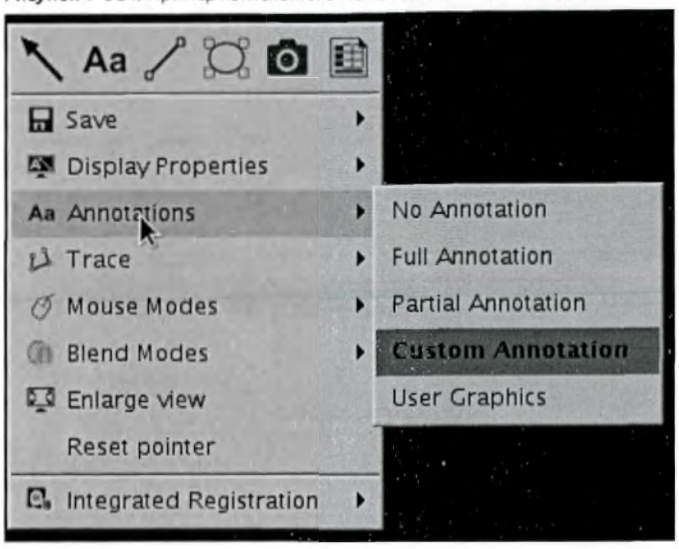
- **Hide 3D cursor (Скрыть трехмерный курсор):** удаление трехмерного курсора с экрана. Курсор можно снова включить командой Show 3D cursor (Показать трехмерный курсор).
  - Сочетание клавиш: **C**.
- **Show Cross-References (Показать перекрестные ссылки):** отображение текущей плоскости в окнах просмотра других серий из одного и того же исследования. Выберите Show all planes (Показать все плоскости) или Show only current plane (Показать только текущую плоскость).
- **Reference Image (Эталонное изображение):** отображение небольшого эталонного изображения, на котором показана ориентация и положение плоскости для текущего изображения.
- **Center on Cursor (Центрировать по курсору):** центрирование изображения по курсору.
- **Center on FOV (Центрировать по полю обзора):** центрирование изображения по полю обзора.
- **Center on Object (Центрировать по объекту):** центрирование изображения по объекту (эту команду очень удобно применять после сегментации).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Аннотация

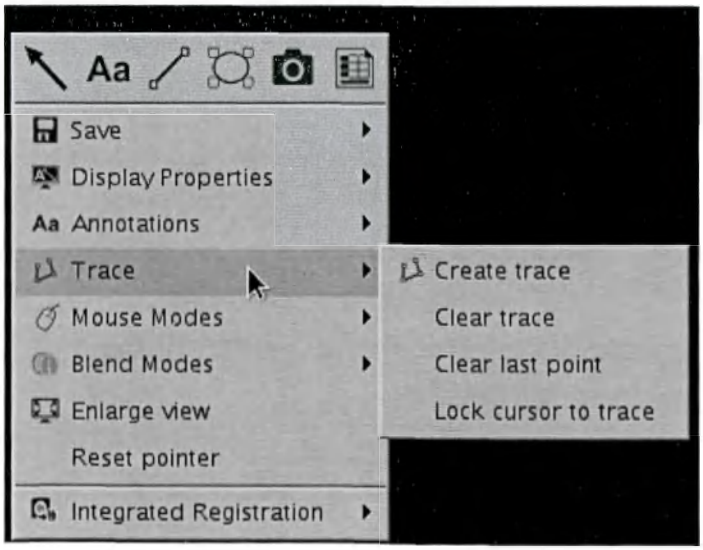
Рисунок 7-324: Пример контекстного меню Annotation (Аннотация)



- **No Annotation (Без аннотации):** эта команда скрывает все аннотации, включая левый и правый маркеры.
- **Partial Annotation (Частичная аннотация):** эта команда скрывает или отображает часть аннотаций изображений (параметры сканирования).
- **Full Annotation (Полная аннотация):** если полная аннотация не отображается, то появляется команда отображения полной аннотации.
- **Custom Annotation (Пользовательская аннотация):** отображение аннотаций, выбранных на вкладке Annotation (Аннотация) панели Display options (Параметры отображения).
- **User Graphics (Пользовательские графические объекты):** отображение только пользовательских графических объектов, включая измерения и аннотации.

Траектория

Рисунок 7-325: Контекстное меню Trace (Траектория)



© 2021 General Electric Company

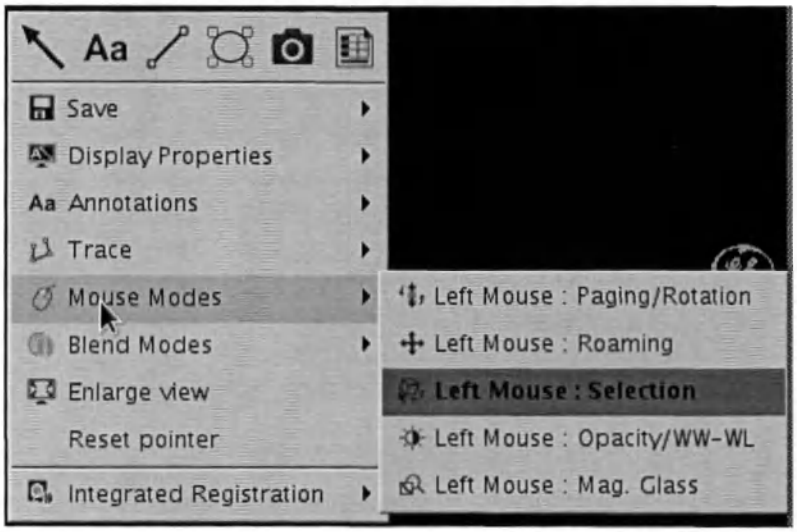
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Create Trace (Создать траекторию):** курсор принимает вид руки. Нажав и не отпуская клавиши SHIFT+СТРЕЛКА ВВЕРХ, вы можете щелкнуть мышью и нарисовать траекторию.
- **Clear Trace (Очистить траекторию):** удаление всех точек.
- **Clear Last Point (Удалить последнюю точку):** удаление последней размещенной точки.
- **Lock cursor to trace (Заблокировать курсор на траектории):** фиксация трехмерного курсора на траектории. Нажмите и удерживайте клавишу **SHIFT**, чтобы переместить трехмерный курсор вдоль траектории на всех проекциях.

Функции кнопок мыши

В этом меню можно задать действие, выполняемое по нажатию левой кнопки мыши. Активный в текущий момент режим выделен.

Рисунок 7-326: Контекстное меню Mouse Modes (Функции кнопок мыши)



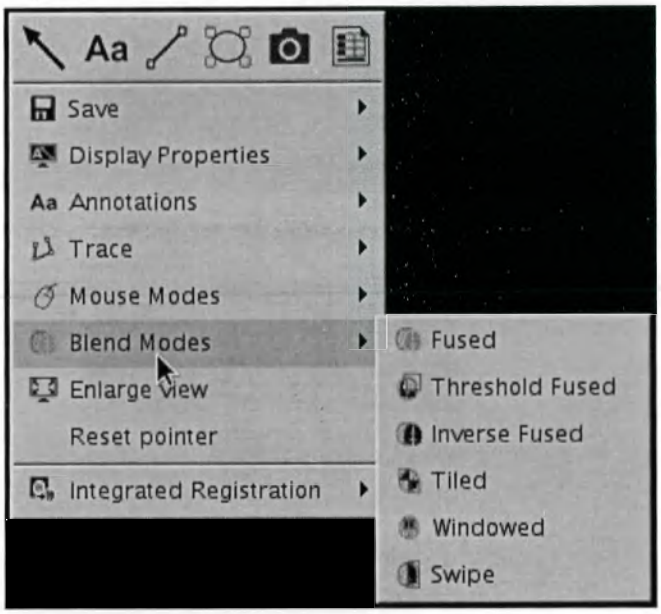
- **Left Mouse Paging/Rotation (Перелистывание или вращение при нажатии левой кнопки мыши):** задание для левой кнопки мыши режима Page (Перелистывание) или Rotation (Вращение).
- **Left Mouse Roaming (Перемещение при нажатии левой кнопки мыши):** задание для левой кнопки мыши режима Roam (Перемещение).
- **Left Mouse Selection (Выбор при нажатии левой кнопки мыши):** задание для левой кнопки мыши режима Selection (Выбор).
- **Left Mouse Opacity/WW-WL (Изменение полупрозрачности или ширины и уровня окна при нажатии левой кнопки мыши):** задание для левой кнопки мыши режима управления шириной и уровнем окна или полупрозрачностью.
- **Left Mouse Mag Glass (Увеличение при нажатии левой кнопки мыши):** задание для левой кнопки мыши режима Magnification Glass (Лупа).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

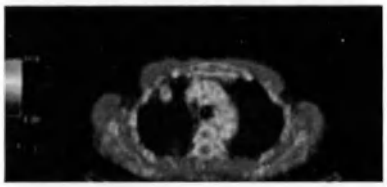
Режимы смешивания

Рисунок 7-327: Контекстное меню Blend Modes (Режимы смешивания)



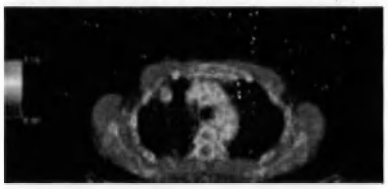
- **Fused (Слияние):** слияние двух изображений.

  Рисунок 7-328: Пример слияния изображений

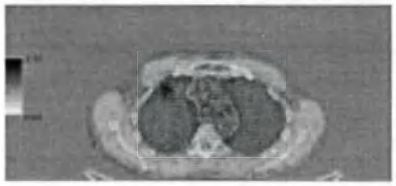
- **Threshold Fused (Слияние по пороговому значению):** слияние изображений на основании заданного порогового значения.

  Рисунок 7-329: Пример слияния изображений

- **Inverse Fused (Слияние с инвертированием):** инвертирование шкалы серого изображения

  Рисунок 7-330: Пример слияния изображений

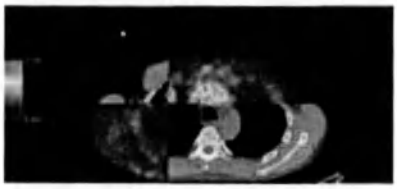
  

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

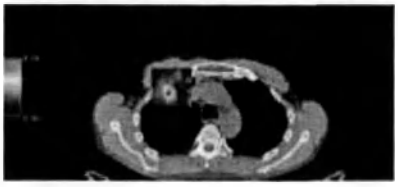
- **Tiled** (Плитки):

Рисунок 7-331: Пример слияния изображений



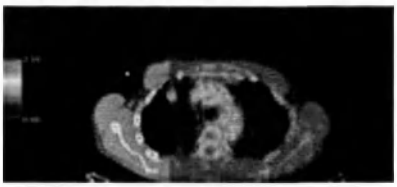
- **Windowed** (Окно):

Рисунок 7-332: Пример слияния изображений



- **Swipe** (Пролистывание):

Рисунок 7-333: Пример слияния изображений



Enlarge view (Увеличить проекцию)

Рисунок 7-334: Контекстное меню Enlarge view (Увеличение окна просмотра)



- **Enlarge/Reset Size (Увеличить или восстановить размер):** увеличение активного окна просмотра на весь экран. Чтобы вернуть предыдущую конфигурацию окна просмотра, еще раз щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***Reset Size*** (Восстановить размер).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Reset Pointer (Сброс указателя)

Рисунок 7-335: Контекстное меню Reset Pointer (Сброс указателя)



- **Reset Pointer (Сбросить указатель):** перемещение трехмерного курсора обратно в центр объема. Используйте это средство, если у вас имеются пустые окна просмотра.

Сохранение и восстановление объема в трехмерной проекции

Рисунок 7-336: Команды контекстного меню Restore Volume (Восстановить объем) и Save Volume (Сохранить объем)



- **Save Volume** (Сохранить объем): сохранение сегментированного объема и хранение его во временном буфере обмена, который доступен для средства сохранения и восстановления на панели инструментов Export (Экспорт).
- **Restore Volume** (Восстановить объем): отображение исходного объема (до состояния, предшествовавшего сегментации).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Преобразование в ROI (Область исследования)

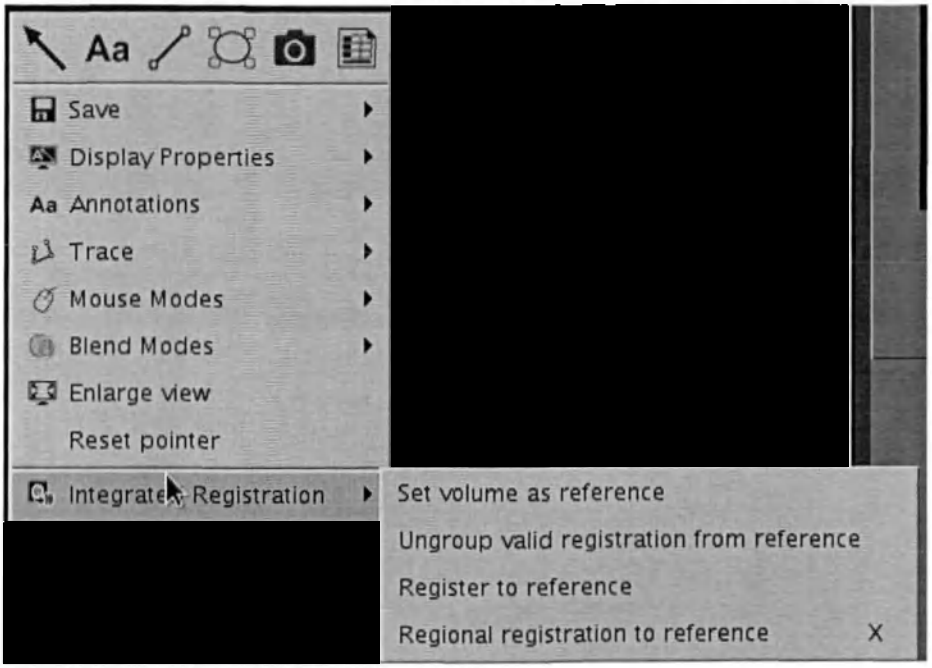
Рисунок 7-337: Команда контекстного меню Convert to ROI (Преобразовать в область исследования)



- **Convert to ROI** (Преобразование в область исследования). Преобразование сегментированного объема в трехмерную область исследования.

Integrated Registration

Рисунок 7-338: Пример контекстного меню Integrated Registration (Интегрированная регистрация)



- **Set volume as reference** (Задать объем в качестве эталонного): эта команда доступна для проекций, на которых отображается один объем, отличающийся от текущего эталонного объема. Если выбрать этот пункт меню, то объем, отображаемый на этой проекции, будет задан в качестве эталонной серии для регистрации.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- **Ungroup valid registration from reference** (Исключить допустимую регистрацию из группы эталона): эта команда доступна для проекций, на которых отображается один объем, отличающийся от эталонного объема, входящего в группу эталонных объемов. Выберите этот пункт меню, чтобы исключить этот объем из группы эталонной серии. Если у выбранного объема имеется тот же FOR, что и у эталонного объема, то только этот объем будет исключен из группы. Если FOR выбранного объема отличается от FOR эталонного объема, то все объемы в группе, имеющие тот же FOR, что и FOR выбранного объема, будут исключены из группы эталонной серии. При исключении нескольких объемов из группы они будут объединены в отдельную группу.
- **Ungroup valid registration** (Исключить допустимую регистрацию из группы): эта команда доступна для проекций, подвергшихся слиянию, на которых отображаются объемы из одной группы. Выберите этот пункт меню, чтобы исключить смешанный объем (т. е. наложение) из исходной группы. Все объемы из этой группы (за исключением эталонного объема, т. е. базового объема, проекции, подвергшейся слиянию) с тем же FOR, что и у текущего объема, будут исключены из группы эталонной серии. При исключении нескольких объемов из группы они будут объединены в отдельную группу.
- **Register to reference** (Регистрация для эталонного объема): эта команда доступна для проекций, на которых отображается один объем, отличающийся от эталонного объема. Выберите этот пункт меню, чтобы запустить автоматическую регистрацию между серией, отображаемой на текущей проекции, и эталонной серией. Если зарегистрированная серия входит в ту же группу, что и эталонная серия, то она будет исключена из этой группы. Результат регистрации будет распространен на все серии, находящиеся в той же группе, что и серия, которая была зарегистрирована для эталонного объема.
- **Register**(Зарегистрировать): эта команда доступна для проекций, подвергшихся слиянию. Прежде всего выберите этот пункт меню. Эталонный и зарегистрированный объемы будут заданы согласно правилам, описанным в пункте 1 раздела «Регистрация вручную». Затем будет выполнена регистрация регистрируемого объема для эталонного объема. Если зарегистрированная серия входит в ту же группу, что и эталонная серия, то она будет исключена из этой группы. Результат регистрации будет распространен на все серии, находящиеся в той же группе, что и зарегистрированная серия.
- **Regional registration** (Регистрация области): эта команда доступна для проекций, подвергшихся слиянию. Прежде всего выберите этот пункт меню. Эталонный и зарегистрированный объемы будут заданы согласно правилам, описанным в пункте 1 раздела «Регистрация вручную». Затем будет выполнена регистрация области в положении курсора между эталонным и регистрируемым объемами с использованием значения области исследования, предварительно заданного в разделе User Preferences (Настройки пользователя). Если зарегистрированная серия входит в ту же группу, что и эталонная серия, то она будет исключена из этой группы. Результат регистрации будет распространен на все серии, находящиеся в той же группе, что и зарегистрированная серия.
  - Сочетание клавиш: **X**.
- **Validate & group** (Проверка и группирование): эта команда доступна для проекций, подвергшихся слиянию. Выберите этот пункт меню, чтобы проверить регистрацию и сгруппировать все объемы группы зарегистрированного объема с объемами группы эталонного объема. Обратите внимание, что если выбрать этот пункт меню для проекции, подвергшейся слиянию, то прежде всего будут заданы эталонный и зарегистрированный объемы согласно пункту 1 раздела «Регистрация вручную».

Референтное изображение

Содержимое контекстного меню Reference Image (Эталонное изображение) зависит от окна просмотра.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-339: Контекстное меню Reference Image (Эталонное изображение) в окне просмотра MIP (Проекция максимальной интенсивности)

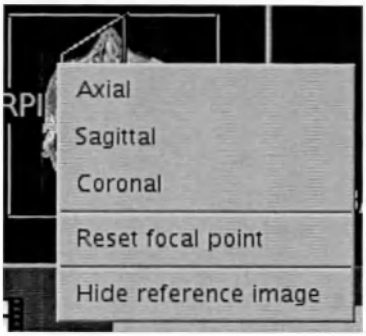
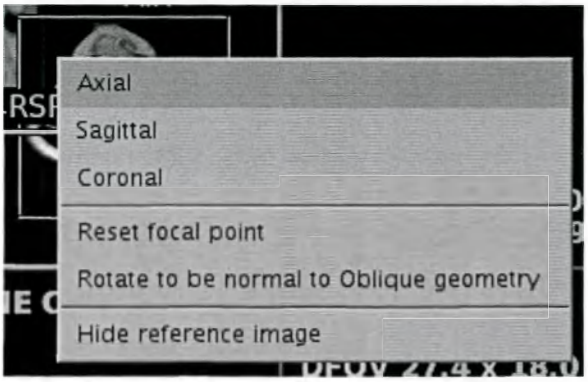


Рисунок 7-340: Контекстное меню Reference Image (Эталонное изображение) в окне просмотра MPR



- **Axial, Sagittal or Coronal** (Аксиальная, сагиттальная или фронтальная): с помощью этой команды можно выбрать новую плоскость.
- **Reset focal point** (Сбросить фокусную точку): переключение изображения базовой линии, используемой для эталонного изображения, на изображение, совпадающее с текущим положением трехмерного курсора.
- **Hide reference image** (Скрыть эталонное изображение): скрытие эталонного изображения в окне просмотра.
- **Rotate to be normal to Oblique geometry** (Повернуть до достижения обычной или наклонной геометрии): поворот эталонного изображения в обычное положение.

Более подробная информация приводится в **Процедуры работы с референтными изображениями**.

См. также

Общие сведения о начале работы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВВЕДЕНИЕ

Процедура вызова кратких указаний и подсказок клавиатуры

Используйте указанные сочетания клавиш.

- Если навести курсор на какую-либо кнопку, отобразится подсказка с описанием функции кнопки.
- В нижней части экрана находится индикатор хода выполнения. Он показывает ход выполнения задач, например, при загрузке данных или обработке изображений.
- Чтобы увеличить окно просмотра на весь экран, дважды щелкните его. Чтобы вернуть прежний размер окна просмотра, еще раз дважды щелкните его. Эта функция не работает, если для мыши включен режим Select (Выбор).

Экспорт

Таблица 7-44: Сочетания клавиш для функции экспорта

Клавиатура	Описание
F1	Вывод на пленку одного изображения в одном кадре в компоновщике пленки.
F2	Изменение формата компоновщика пленки в соответствии с текущим отображаемым форматом, и помещение всех изображений в компоновщик пленки.
F3	Размещение изображений, отображаемые в текущий момент, в отдельный кадр в компоновщике пленки.
F4	Быстрый экспорт активного окна просмотра. При выполнении этой функции создается номер серии, включающий сведения о ширине и уровне окна и параметры увеличения.
S	Сохранение изображения (с описанием серии, используемым по умолчанию).
ALT+S	Создание снимка экрана или изменение типа изображения. Кроме того, эта функция позволяет сохранять описание серии и помещает сохраняемые данные каждого типа в отдельную серию.

Отображение

Обратите внимание, что начальные настройки значений WW/WL (Ширина и уровень окна) можно задать в средстве просмотра. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура настройки начальных значений**

Таблица 7-45: Сочетания клавиш для управления отображением

Клавиатура	Описание
F6	Значение, используемое по умолчанию для начальной настройки 1 (ширина окна: 40, уровень окна: 20)
F7	Значение, используемое по умолчанию для начальной настройки 2 (ширина окна: 100, уровень окна: 50)
F8	Значение, используемое по умолчанию для начальной настройки 3 (ширина окна: 200, уровень окна: 100)
F9	Значение, используемое по умолчанию для начальной настройки 4 (ширина

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Клавиатура	Описание
	окна: 1000, уровень окна: 500)
F10	Значение, используемое по умолчанию для начальной настройки 5 (ширина окна: 2000, уровень окна: 1000)
F11	Значение, используемое по умолчанию для начальной настройки 6 (ширина окна: 4000, уровень окна: 2000)
W	Автоматическое изменение параметров окна на основании плотности пикселей изображения, отображаемого в окне просмотра.
A	Оптимизация параметров VR[1] (Визуализация объема) на основании значения вокселов трехмерного курсора.
H	Отображение и скрытие измерения и траектории (по сосудам или вручную).
C	Отображение и скрытие трехмерного курсора в окнах просмотра.
ALT+PAGE UP ALT+PAGE DOWN	Переключение между загруженными объемами (следующий, предыдущий) в текущем окне просмотра. Применяется к объемам, в которых имеется несколько изображений в каждом расположении, например: • DWI: отображение B0 или B1000; • ASL: отображение Ti0 или Ti202500; • наборы данных перфузии, например, SE-EPI с несколькими фазами.

Работа с изображением

Таблица 7-46: Сочетания клавиш для работы с изображением

Клавиатура	Описание
СТРЕЛКА ВЛЕВО СТРЕЛКА ВПРАВО PAGE UP Page Down	Выполняемые действия зависят от типа отображаемого изображения. **Трехмерные изображения:** с помощью клавиш СТРЕЛКА ВЛЕВО, СТРЕЛКА ВПРАВО, PAGE UP и PAGE DOWN можно поворачивать трехмерные изображения. **Двухмерные изображения:** с помощью клавиш СТРЕЛКА ВЛЕВО, СТРЕЛКА ВПРАВО, PAGE UP и PAGE DOWN можно прокручивать срезы вверх и вниз.
CTRL и перемещение мыши	Переход со страницы на страницу по срезам.
SHIFT+СТРЕЛКА ВВЕРХ	курсор принимает вид руки. Нажав и не отпуская клавиши SHIFT+СТРЕЛКА ВВЕРХ, вы можете щелкнуть мышью и нарисовать траекторию.

[1]Volume Rendered (Объемно-визуализированный)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Инструменты

Таблица 7-47: Сочетания клавиш для работы с инструментами

Клавиатура	Описание
Вкладка	Переключение между режимами работы мыши.
D	Удаление последней точки, заданной в траектории.
INSERT	Вставка закладки.
X	(Необходима лицензия на функцию Integrated Registration [Интегрированная регистрация]) Активация регистрации области на основе расположения трехмерного курсора и использования параметров в разделе Global Preferences (Глобальные настройки).
M	(Необходима лицензия на функцию Integrated Registration [Интегрированная регистрация]) Активация ручного режима регистрации (откроется панель Integrated Registration [Интегрированная регистрация], если она еще не открыта).
ALT	выполните редактирование траектории.
SHIFT+СТРЕЛКА + перемещение мыши	Рисование траектории.
L	Активация средства измерения в двухмерных проекциях.
P и N	Фокусирование на предыдущем (P) или следующем (N) измерении.
Delete (Удалить)	Удаление активного измерения. Эту операцию также можно выполнить с помощью клавиши BACKSPACE.
CTRL+U	Удаление текущей траектории.
CTRL+F	В объединенных окнах просмотра задание коэффициента слияния, равного следующим значениям: • 50 %, если текущий коэффициент слияния находится в пределах 0–50 %; • 100 %, если текущий коэффициент слияния больше или равен 50 %; • 0 %, если текущий коэффициент слияния равен 100 %.

См. также

Общие сведения о начале работы

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР:НАЧАЛО РАБОТЫ

Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора

Раздел МРТ — общий обзор очень похож на приложение МРТ — общий обзор в системах Volume Share 7 Advantage Windows. Для нескольких приложений в руководствах оператора для Volume Share 7 имеются дополнительные инструкций.

Инструкции по загрузке руководств оператора в Интернете приведены в разделе:

- **Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора**

См. также

Общие сведения о начале работы

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

MPT — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Начальные сведения о предпочтительных настройках

На экранах Preferences (Предпочтительные настройки) вы можете задать глобальные параметры MPT — общий обзор. Чтобы отобразить экраны Preferences (Предпочтительные настройки), в рабочей области MPT — общий обзор в правом верхнем углу щелкните значок *Preferences (Предпочтительные настройки)* . В меню Preferences (Предпочтительные настройки) выберите необходимый элемент.

Рисунок 7-341: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)



Процедуры

Процедура предпочтительных настроек отображения
Процедура предпочтительных настроек загрузки
Процедура создания предпочтительных настроек окон просмотра (Viewports)
Процедура создания предпочтительных настроек аннотаций (Annotations)
Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)
Процедура создания предпочтительных настроек инструментов (Tools)
Процедуры задания предпочтительных настроек экспорта
Процедура создания предпочтительных настроек интегрированной регистрации (Integrated Registration)

См. также

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура предпочтительных настроек отображения

Чтобы отобразить экран Display Preferences (Предпочтительные настройки отображения), в рабочей области МРТ — общий обзор в правом верхнем углу щелкните на *пиктограмме Preferences* (Предпочтительные настройки). В меню Preferences (Предпочтительные настройки) щелкните ***Display*** (Отображение).

Рисунок 7-342: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)

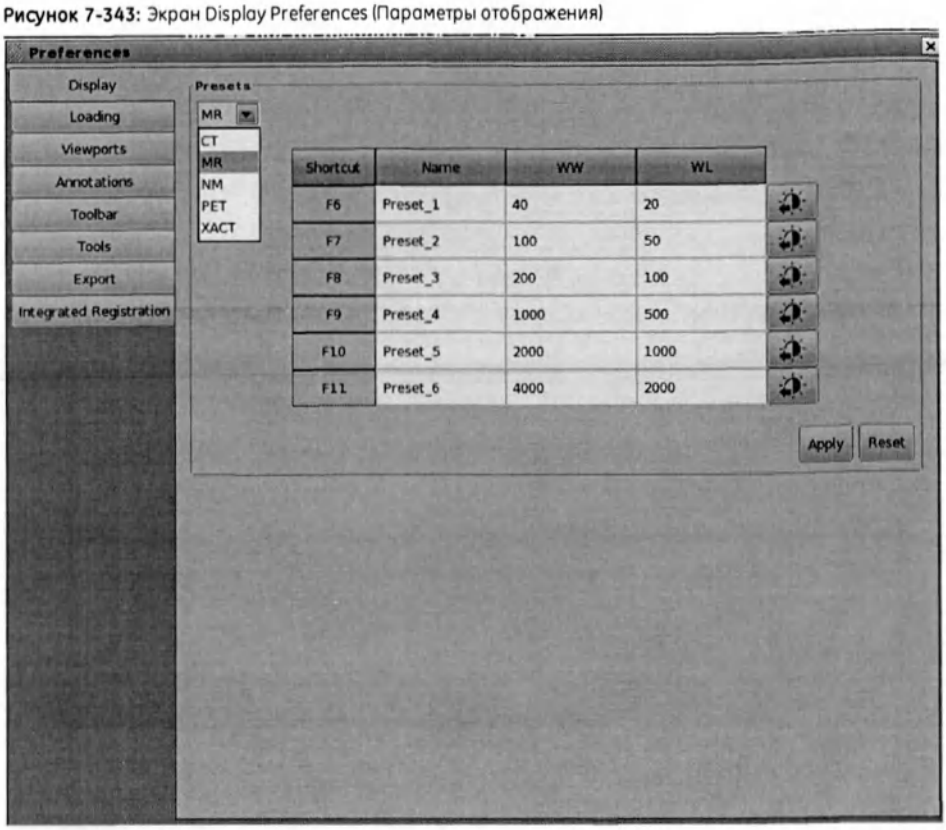


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-343: Экран Display Preferences (Параметры отображения)



Выполните данные действия для выбора начальных настроек W/L (ширина/уровень), чтобы ширина и уровень окна применялись при нажатии клавиш F6-F11.

1. В меню Presets (Начальные настройки) выберите ***MR***.
2. Задайте функциональную клавишу (F6-F11), которой вы хотите присвоить значения W/L (ширина/уровень).
3. В поле Name (Название) введите название, например, Head (Голова).
4. В поле WW введите значение ширины окна.
5. В поле WL введите значение уровня окна.
6. Как вариант, отрегулируйте значения ширины и уровня (W/L) в поле вывода изображения и щелкните на *пиктограмме Get current WL*  (Задать текущие значения уровня окна). Поля WW и WL заполняются значениями W/L активного поля вывода изображения.
7. Щелкните на ***Apply*** (Применить) для сохранения значений в окне Display Preferences (Предпочтительные настройки отображения).
8. Щелкните на ***Reset*** (Сбросить), если вы хотите сбросить значения во всех полях доя первоначальных, установленных по умолчанию значений.

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

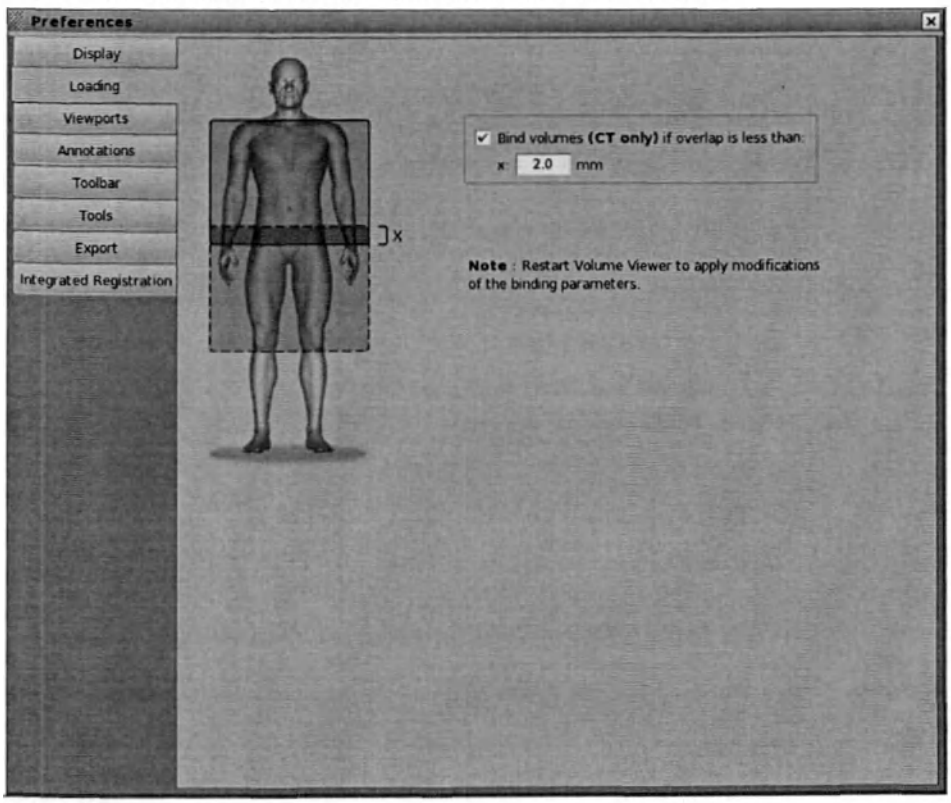
Процедура предпочтительных настроек загрузки

Чтобы отобразить окно Loading Preferences (Предпочтительные настройки загрузки), в рабочей области МРТ — общий обзор в правом верхнем углу щелкните на *пиктограмме Preferences* (Предпочтительные настройки). В меню Preferences (Предпочтительные настройки) щелкните ***Loading*** (Загрузка). Вкладка Loading (Loading) предназначена для привязки КТ объемов.

Рисунок 7-344: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)



Рисунок 7-345: Окно Loading Preferences (Предпочтительные настройки загрузки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура создания предпочтительных настроек окон просмотра (Viewports)

Чтобы отобразить экран Viewport Preferences (Предпочтительные настройки окон просмотра), в рабочей области МРТ — общий обзор в правом верхнем углу щелкните значок *Preferences (Предпочтительные настройки)* . В меню Preferences (Предпочтительные настройки) выберите ***Viewports*** (Окна просмотра).

Рисунок 7-346: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-347: Окно Viewport Preferences (Предпочтительные настройки окон просмотра)

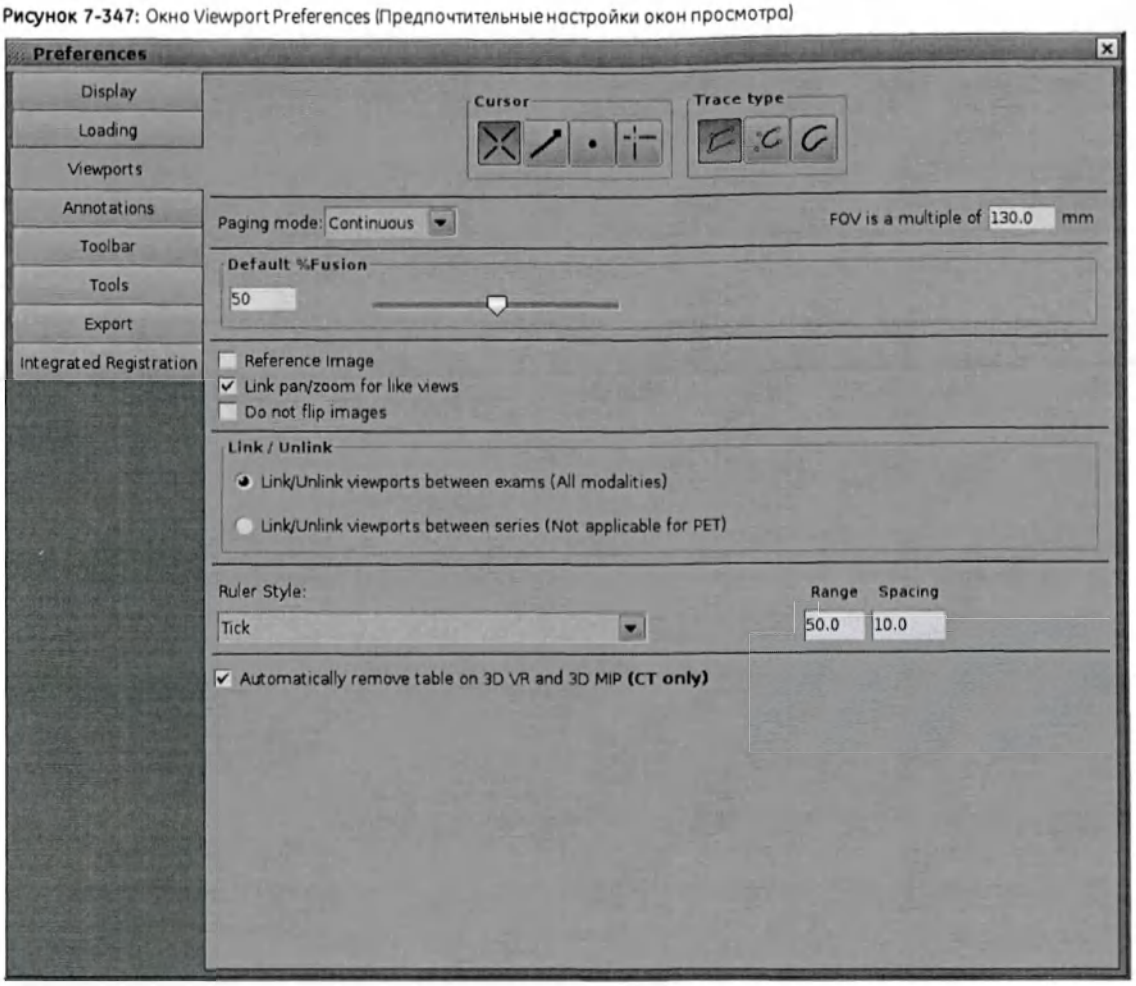


Таблица 7-48: Обозначения на изображении

#	Описание/процедура
1	Щелкните тип курсора, который вы хотите использовать по умолчанию: crosshair (Перекрестье), arrow (Стрелка), dot (Точка) или full cross (Полный крест). Щелкните тип траектории, который вы хотите использовать по умолчанию: polygon (полигон), smooth trace (Сглаженная траектория) или free hand (Произвольная траектория).
2	В меню ***Page mode*** (Режим страницы) укажите действие, которое должно выполняться, когда вы щелкаете значок *Page mode (Режим страницы)* . • ***Continuous*** (Непрерывный): перелистывание всех отдельных срезов независимо от их толщины. • ***Contiguous*** (Смежный). Этот режим используется по умолчанию, и в нем выполняется перелистывание блоков. Введите значение в текстовое поле ***FOV is a multiple*** (Составное поле обзора), чтобы задать действия по настройке поля обзора при нажатии левой и правой кнопок мыши. Например, если значение равно 130 мм, то исходный параметр DFOV (Поле обзора отображения), равное 37,5 см, по левому щелчку мыши уменьшается до 26 см, затем до 13 см, потом до 6,5 см и т. д.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание/процедура
3	Введите значение в текстовое поле ***Default % Fusion*** (Коэффициент слияния в процентах, используемый по умолчанию) или задайте значение с помощью ползунка. Значение слияния в процентах, используемое по умолчанию, применяется при слиянии проекций методом перетаскивания.
4	Щелкните ***Reference image*** (Эталонное изображение), чтобы отобразить или скрыть эталонное изображение в углу окна просмотра. Щелкните ***Link pan/zoom for like views*** (Связать панорамирование и масштабирование для схожих проекций), чтобы панорамировать и масштабировать все окна просмотра, в которых отображается одна и та же плоскость (аксиальная, фронтальная, сагиттальная или наклонная). Щелкните по параметру ***Do not flip images*** (Не переворачивать изображения), чтобы исключить автоматическое изменение ориентации изображений системой и сохранения их оригинальной ориентации.
5	Установка/разрыв связи Щелкните параметр Link/Unlink (Создать или разорвать связь), если загружены несколько исследований. Команда разрыва связи между проекциями применяется в указанных ниже случаях. • Исследования с одинаковым идентификатором пациента, в которых имеются серии с одинаковыми плоскостями сканирования, останутся связанными. • Серии (т. е. для каждой серии будет разорвана связь с другими сериями).
6	Ruler Style (Стиль линейки) В меню ***Ruler style*** (Стиль линейки) выберите необходимый стиль линейки. Ниже перечислены возможные варианты. • Нет • Сетка с шириной ячеек, по умолчанию равной 10 • Метки, расстояние между которыми по умолчанию равно 50

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура создания предпочтительных настроек аннотаций (Annotations)

Чтобы отобразить экран Annotation Preferences (Предпочтительные настройки аннотации), в рабочей области МРТ — общий обзор в правом верхнем углу щелкните значок *Preferences (Предпочтительные настройки)* . В меню Preferences (Предпочтительные настройки) щелкните ***Annotations*** (Аннотации).

Рисунок 7-348: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-349: Экран Annotation Preferences (Предпочтительные настройки аннотации)

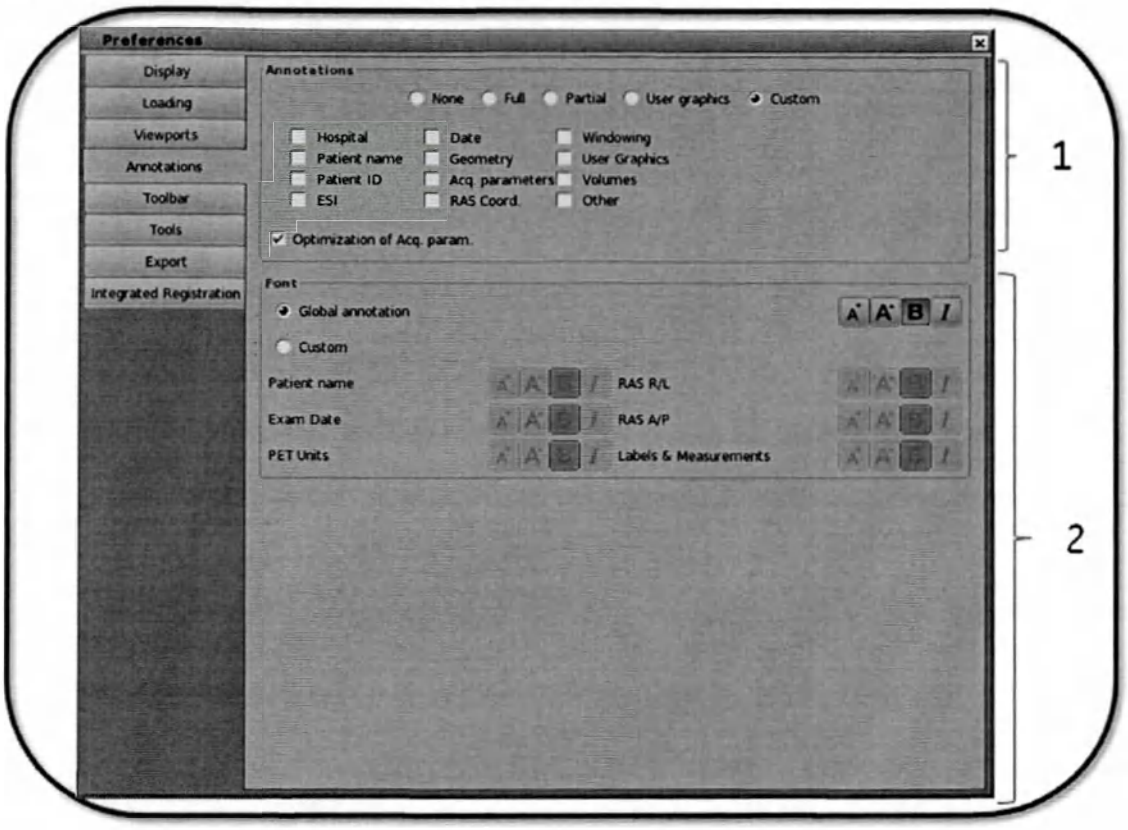


Таблица 7-49: Обозначения на изображении

#	Описание/процедура
1	Область Annotations (Аннотации) • Чтобы задать аннотацию для изображения, щелкните один из указанных ниже пунктов. ***None*** (Нет), ***Full*** (Полная), ***Partial*** (Частичная), ***User graphics*** (Графические объекты пользователя, только измерения и аннотации) или ***Custom*** (Пользовательская). • Если выбрать пункт ***Custom*** (Пользовательская), нужно будет установить флажки напротив необходимых категорий аннотаций для изображения. • Выбирайте пункт Optimization of Acq Parameter (Оптимизация параметра сбора данных), только если вы выбрали пункты ***Full*** (Полная) или ***Custom*** (Пользовательская). – Если выбрать этот пункт, то сведения о параметрах сбора данных будут отображаться в окне просмотра 1. – Если не выбирать этот пункт, сведения о параметрах сбора данных будут отображаться во всех окнах просмотра.
2	Область Font (Шрифт) Чтобы задать размер шрифта и его стиль (курсив или полужирный) для аннотации изображения, щелкните один из указанных ниже пунктов. • ***Global Annotation*** (Глобальная аннотация): для всей аннотации изображения. • ***Custom*** (Пользовательская). Затем выберите необходимый размер и стиль для каждой группы аннотаций изображений в списке.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание/процедура
	Эта предпочтительная настройка применяется только для отображения, а не для компоновщика пленки Filmer.

См. также

Процедура создания готовой аннотации

Процедура добавления аннотации

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)

Чтобы отобразить экран Toolbar Preferences (Предпочтительные настройки панели инструментов), в рабочей области МРТ — общий обзор в правом верхнем углу щелкните значок *Preferences (Предпочтительные настройки)* [redacted]. В меню Preferences (Предпочтительные настройки) выберите ***Toolbar*** (Панель инструментов). Чтобы закрыть экран Preference (Предпочтительные настройки), щелкните X в правом верхнем углу.

Рисунок 7-350: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-351: Пример экрана Toolbar Preferences (Предпочтительные настройки панели инструментов)

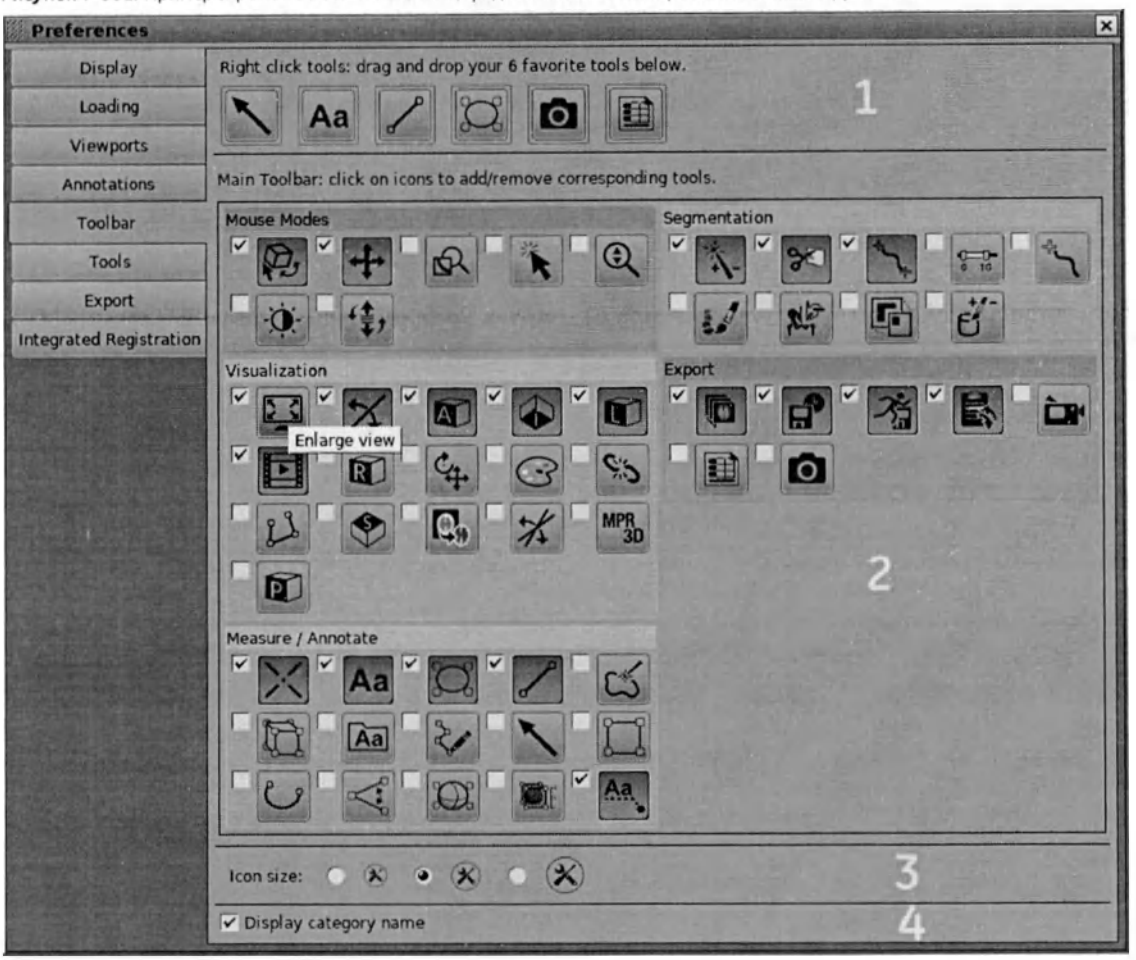
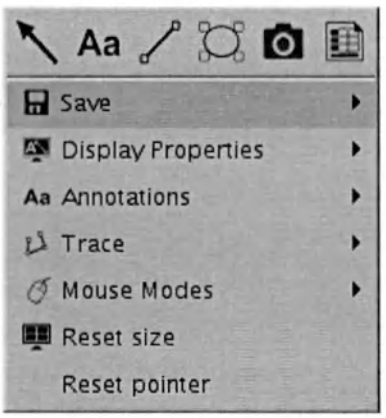
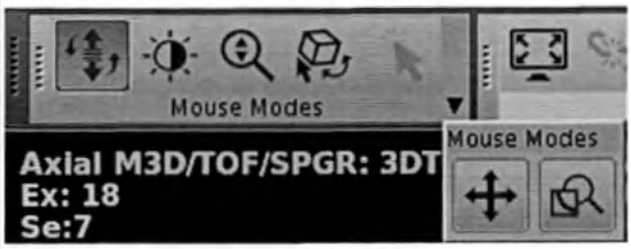


Таблица 7-50: Обозначения на изображении

#	Описание/процедура
1	Значки, расположенные в верхней строке контекстного меню. Максимально допустимое количество значков: 6. **Рисунок 7-352:** Контекстное меню 

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание/процедура
	Вы можете перетащить значок из нижней части меню в верхнюю.
2	Установите флажок рядом со значком, чтобы он появился в соответствующей области панели инструментов. По умолчанию система настроена так, что выбраны все значки для каждой области панели инструментов. Если вы никогда не используете какие-то значки, вы можете настроить любую область панели инструментов так, чтобы на ней были только используемые в вашем учреждении значки. Кроме того, вы можете щелкнуть и перетащить значки непосредственно с панели инструментов, чтобы удалить их или вставить их на панель инструментов. Можно также удалить все значки, а затем перетащить необходимые значки в необходимом порядке. При выборе большого количества значков для определенной области панели инструментов появляется стрелка, с помощью которой можно развернуть область панели инструментов. **Рисунок 7-353:** Область значка панели инструментов 
3	Щелкните параметр размера значка, чтобы настроить размер всех значков.
4	Установите флажок ***Display category name*** (Отображать название категории), если вы хотите, чтобы под значками отображалось название области панели инструментов. **Рисунок 7-354:** Функция отображения включена  **Рисунок 7-355:** Функция отображения выключена 

См. также

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров измерения/аннотации на панели инструментов

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура создания предпочтительных настроек инструментов (Tools)

Чтобы отобразить экран Tools Preferences (Предпочтительные настройки инструментов), в рабочей области МРТ — общий обзор в правом верхнем углу щелкните значок *Preferences (Предпочтительные настройки)* . В меню Preferences (Предпочтительные настройки) выберите ***Tools*** (Инструменты).

Рисунок 7-356: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-357: Экран Tools Preferences (Предпочтительные настройки инструментов)

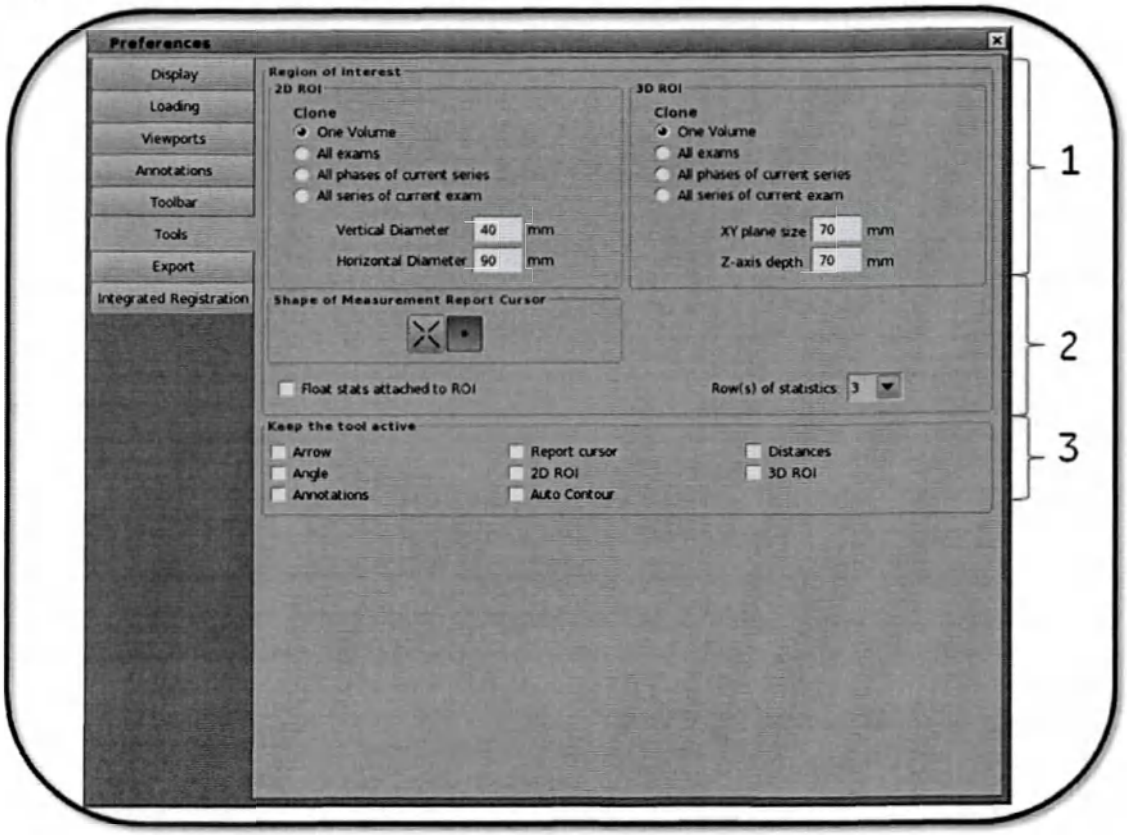


Таблица 7-51: Обозначения на изображении

#	Описание/процедура
1	Region of interest (Область исследования) • Выбор уровня автоматического клонирования для двухмерных и трехмерных областей исследования. • Введите значения для используемого по умолчанию размера двухмерной и трехмерной областей исследования в соответствующие текстовые поля.
2	Shape of Measurement Report Cursor (Форма курсора с указанием координат при измерениях) • Выберите один из вариантов в качестве используемой по умолчанию формы курсора с указанием координат. • Установите флажок ***Float stats attached to ROI*** (Плавающие данные статистики, прикрепленные к области исследования), чтобы статистические данные графического объекта всегда перемещались за ним в окне просмотра. Если этот флажок снят, статистические данные будут отображаться в нижнем правом углу окна просмотра. • Выберите значение для параметра ***Row(s) of statistics*** (Количество строк для статистических данных). Допустимые значения: 1–3.
3	Keep the tool active (Поддерживать активное состояние инструмента) Чтобы поддерживать активное состояние инструмента, установите флажок для каждого графического объекта.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание/процедура
	• Если флажок установлен, то инструмент будет активен после его размещения (для мыши по-прежнему используется режим размещения) и будет находиться в этом состоянии до тех пор, пока вы не выберете другой инструмент или другой режим для мыши либо не закроете инструмент. • Если этот флажок снят, то инструмент после размещения будет неактивен. Чтобы еще раз разместить измерение того же самого типа, вам потребуется снова выбрать этот инструмент.

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедуры задания предпочтительных настроек экспорта

Чтобы отобразить экран Export Preferences (Предпочтительные настройки экспорта), в рабочей области МРТ — общий обзор в правом верхнем углу щелкните значок *Preferences (Предпочтительные настройки)* [redacted]. В меню Preferences (Предпочтительные настройки) щелкните ***Export*** (Экспорт).

Рисунок 7-358: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-359: Экран Предпочтительные настройки экспорта

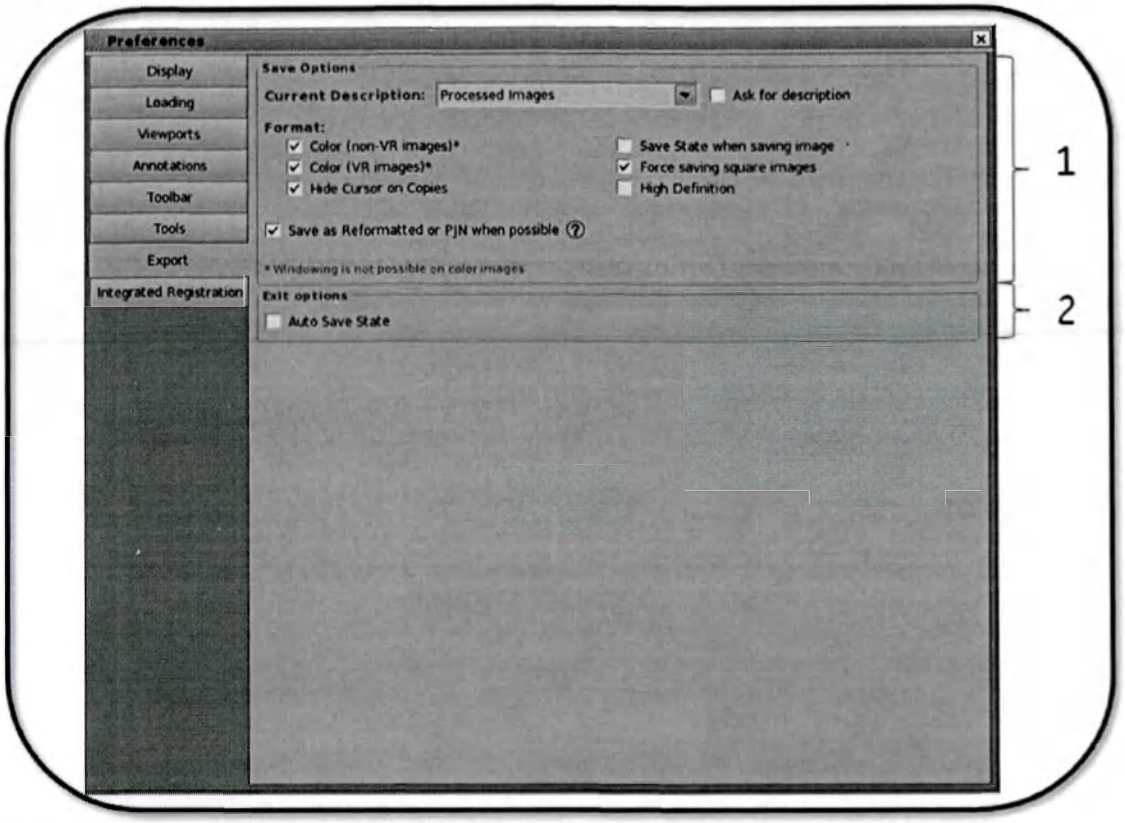


Таблица 7-52: Обозначения на изображении

#	Описание/процедура
1	Save options (Параметры сохранения) • Выберите параметр, чтобы задать тип изображения, используемый по умолчанию при сохранении изображений. • Установите флажок ***Ask for description*** (Запрашивать описание), чтобы отображалось всплывающее сообщение с предложением ввести описание для сохраненного изображения (например, «Сохранить как»). Если этот флажок снят, будет применяться описание, используемое по умолчанию и заданное в параметре Current Description (Текущее описание). • Выберите необходимые параметры формата. – ***Color (non-VR images)*** (Цвет, для изображений, отличных от визуализаций объема): сохранение изображений, отличных от изображений визуализаций объема в цвете. Из-за ограничений, накладываемых форматом DICOM, вам не удастся изменить параметр Window Level and Width (Уровень и ширина окна) цветных изображений. В этом случае рекомендуется не выбирать этот параметр, чтобы можно было выполнить настройки окна при чтении сохраненных изображений в PACS или других средствах просмотра DICOM. – ***Color (VR images)*** (Цвет, для изображений визуализаций объема): сохранение изображений визуализаций объема в цвете. – ***Hide Cursor on Copies*** (Скрывать курсор на копиях): скрытие курсора на сохраненном или выведенном на пленку изображении.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание/процедура
	– ***Save State when saving image*** (Сохранить состояние при сохранении изображения): сохранение текущего состояния MPT — общий обзор (трехмерная модель, настройки отображения, области исследования и т. д.) одновременно с сохранением изображения. Это сохраненное состояние можно будет использовать в дальнейшем для восстановления состояния приложения MR General Review. – ***Force saving square images*** (Принудительно сохранять изображения в квадратном формате): сохранение изображений в квадратном, а не прямоугольном формате. – Параметр ***High Definition*** (Высокое разрешение) не применяется для MPT-систем. • ***Save as Reformatted or PJN*** (Сохранить как переформатированное или PJN): Изображения, сохраненные в этих форматах, содержат геометрическую информацию, поэтому их можно повторно загрузить в программном обеспечении для работы с трехмерными изображениями и свободно изменять для них размеры окон. – Выберите ***Save as Reformatted or PJN*** (Сохранить в формате Reformatted или PJN), чтобы сохранять изображения в этих форматах, когда это только возможно. Изображения, сохраненные в этих форматах, содержат геометрическую информацию, поэтому их можно повторно загрузить в программном обеспечении для работы с трехмерными изображениями и свободно изменять для них размеры окон. Щелкните ссылку (если это возможно), чтобы отобразить список типов изображений, которые можно сохранить в форматах Reformatted и PJN согласно требованиям DICOM. – Не выбирайте параметр ***Save as Reformatted or PJN*** (Сохранить в формате Reformatted или PJN), чтобы можно использовать функции Color (Цвет) и Save State (Сохранение состояния) при каждом сохранении изображения. – Параметры Color (Цвет) и Save State (Сохранение состояния) несовместимы с форматом DICOM Reformatted. Вам не удастся применить эти параметры к изображениям, сохраненным в формате Reformatted.
2	Exit options (Параметры выхода) Установите флажок Auto Save State (Автоматически сохранять состояние), чтобы система автоматически сохраняла состояние изображений MPT — общий обзор, когда вы щелкаете значок *Exit (Выход)* , чтобы выйти из приложения.

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ

Процедура создания предпочтительных настроек интегрированной регистрации (Integrated Registration)

Чтобы отобразить экран Integrated Registration Preferences (Предпочтительные настройки интегрированной регистрации), в рабочей области МРТ — общий обзор в правом верхнем углу щелкните значок *Preferences (Предпочтительные настройки)* . В меню Preferences (Предпочтительные настройки) выберите ***Integrated Registration*** (Интегрированная регистрация).

Рисунок 7-360: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-361: Экран Предпочтительные настройки интегрированной регистрации

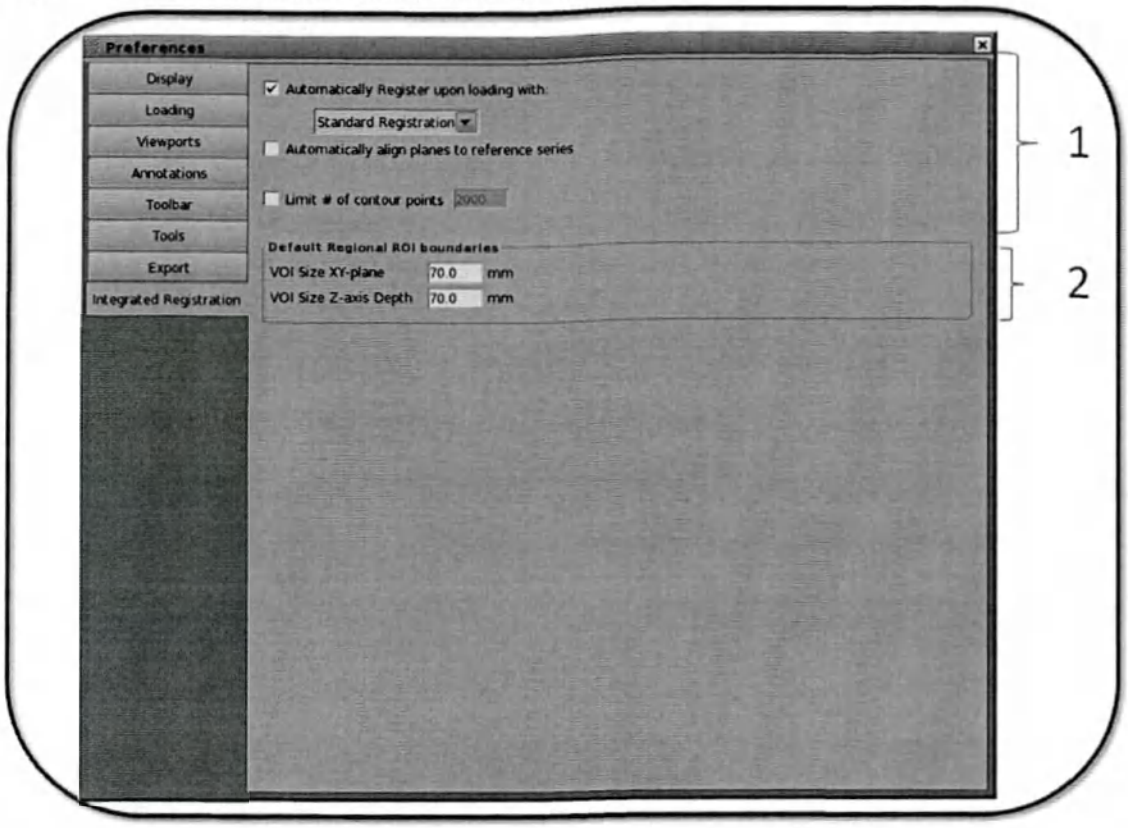


Таблица 7-53: Обозначения на изображении

#	Описание/процедура
	Loading considerations (Рекомендации по загрузке) **Включение или выключение автоматической регистрации при загрузке** • Если вы установите флажок Automatically Register upon loading with (Автоматически регистрировать при загрузке с помощью), вы сможете выбрать вариант Standard Registration (Стандартная регистрация) или Fast Registration (Быстрая регистрация). • По умолчанию этот флажок установлен, и для автоматической регистрации используется режим Standard Registration (Стандартная регистрация).
1	**Automatically align planes to the reference series (Автоматически выравнивать плоскости по эталонным сериям)** • Если используется автоматическая регистрация при загрузке, то установив этот флажок, вы можете автоматически выравнивать плоскости по эталонным сериям. • Если автоматическая регистрация при загрузке не используется, то этот флажок будет неактивен. • Обратите внимание, что автоматическая регистрация также доступна в протоколах, совместимых с режимом Integrated Registration (Интегрированная регистрация), когда вы используете функцию Dynamic Load (Динамическая загрузка) в приложении Volume Viewer. В таких случаях регистрация будет выполняться, если еще не зарегистрирована другая серия с похожим FoR (Frame of Reference, эталонный кадр) или неизвестно,

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание/процедура
	какую группу использовать для распространения. **Limit # of contour points (Ограничивать количество точек контура)** • С помощью этого параметра вы можете ограничить количество точек для контуров, сохраненных с применением RTSS и используемых в системах планирования лечения. • Диапазон значений: 3 – 10000. • По умолчанию этот параметр не выбран, и используется значение 2000.
2	**Default Regional ROI boundaries (Границы области исследования, используемые по умолчанию)** Значения, используемые по умолчанию: 70 мм для размера исследуемого объема в плоскости XY и 70 мм для размера исследуемого объема по оси глубины Z. Если используется режим Fast ROI (Быстрое создание области исследования), и пользователь рисует область исследования на одной из плоскостей переформатирования, то в качестве длины (в миллиметрах) для третьей размерности используется значение этой предпочтительной настройки. Кроме того, если в контекстном меню вы выберете параметр Regional Registration (Регистрация области, то есть вокруг курсора), то размер поля (которое не отображается) будет определяться это пользовательской предпочтительной настройкой.

См. также

Начальные сведения о предпочтительных настройках

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Общие сведения о панелях инструментов

Панель инструментов приложения MR Genera Review отображается при каждом запуске протокола MR General Review, Reformat/MIP, 3D или READY View.

Панель инструментов может размещаться горизонтально в верхней части окна просмотра или вертикально вдоль любой стороны окна просмотра.

Рекомендации

- Сведения о том, как настроить значки на панели инструментов, см. в разделе **Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)**.
- В окне просмотра в контекстном меню можно получить доступ к ограниченному (не более 6) количеству значков.

Рисунок 7-362: Пример контекстного меню с 6 значками в верхней строке

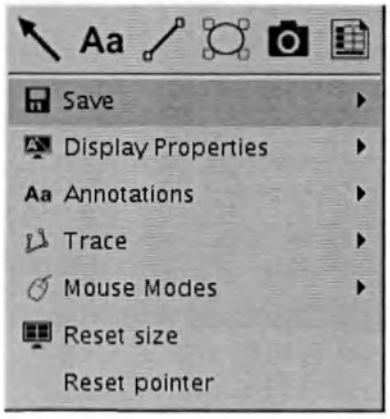


Рисунок 7-363: Пример раскладки панели инструментов

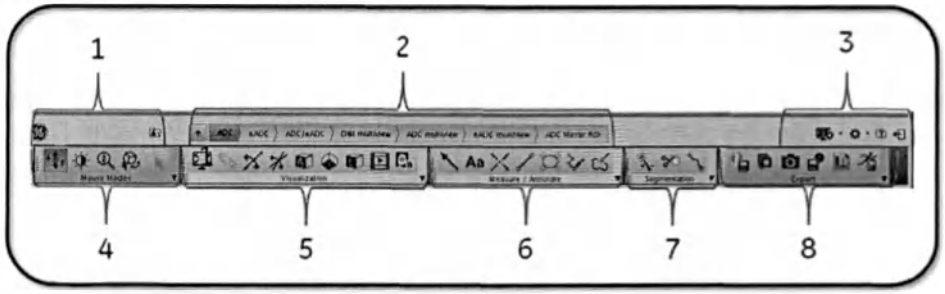


Таблица 7-54: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Рекомендации/процедуры в отношении настройки верхней зоны панели инструментов
2	Процедуры и рекомендации для панели инструментов верхнего уровня > Этапы просмотра
3	Процедуры и рекомендации для панели инструментов верхнего уровня > Глобальные значки
4	Рекомендации/процедуры в отношении настройки режимов мыши на панели инстру-

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
	ментов
5	Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров визуализации на панели инструментов
6	Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров измерения/аннотации на панели инструментов
7	Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров сегментации на панели инструментов
8	Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров экспорта на панели инструментов

См. также

Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

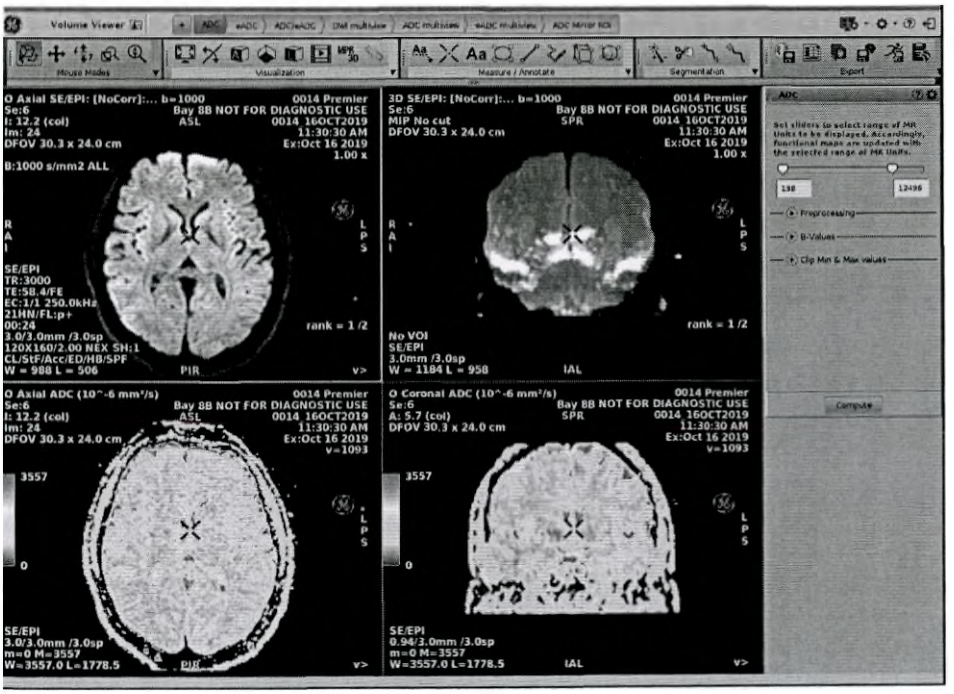
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОРПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Процедура перемещения панели инструментов

Предварительные условия

Приложение МРТ — общий обзор открыто, и панель инструментов расположена горизонтально.

Рисунок 7-364: Панель инструментов, расположенная горизонтально



Процедура

Чтобы разместить панель инструментов горизонтально или вертикально и упорядочить группы значков на ней, выполните указанные ниже действия.

1. Щелкните маркер панели инструментов, расположенный на ее левом краю.

   Рисунок 7-365: Маркер панели инструментов

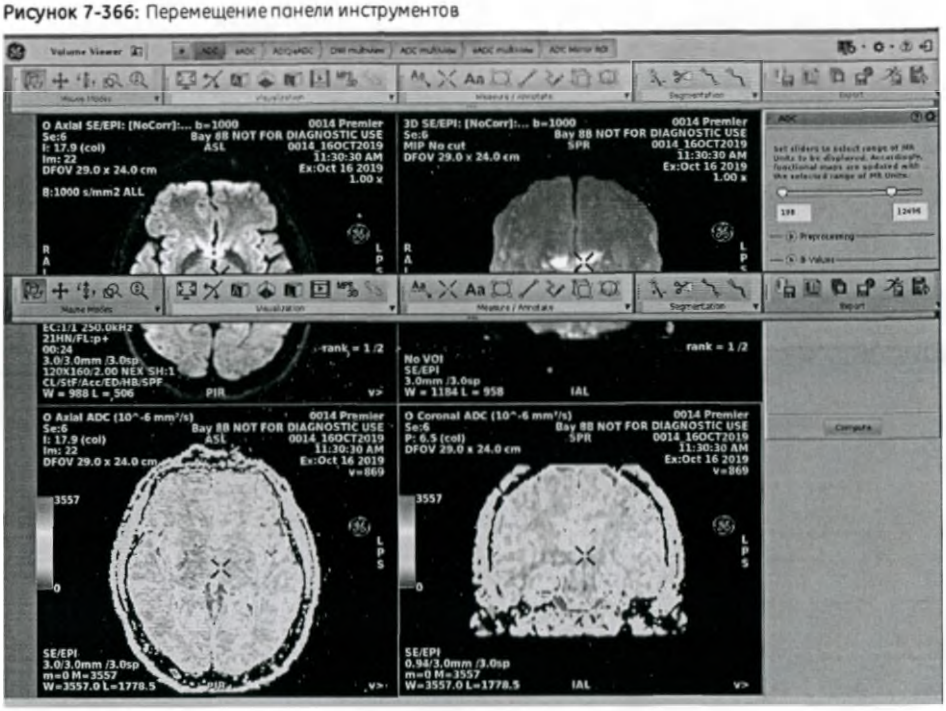
2. Щелкните панель инструментов левой кнопкой мыши и перетащите ее в левую или правую часть экрана.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

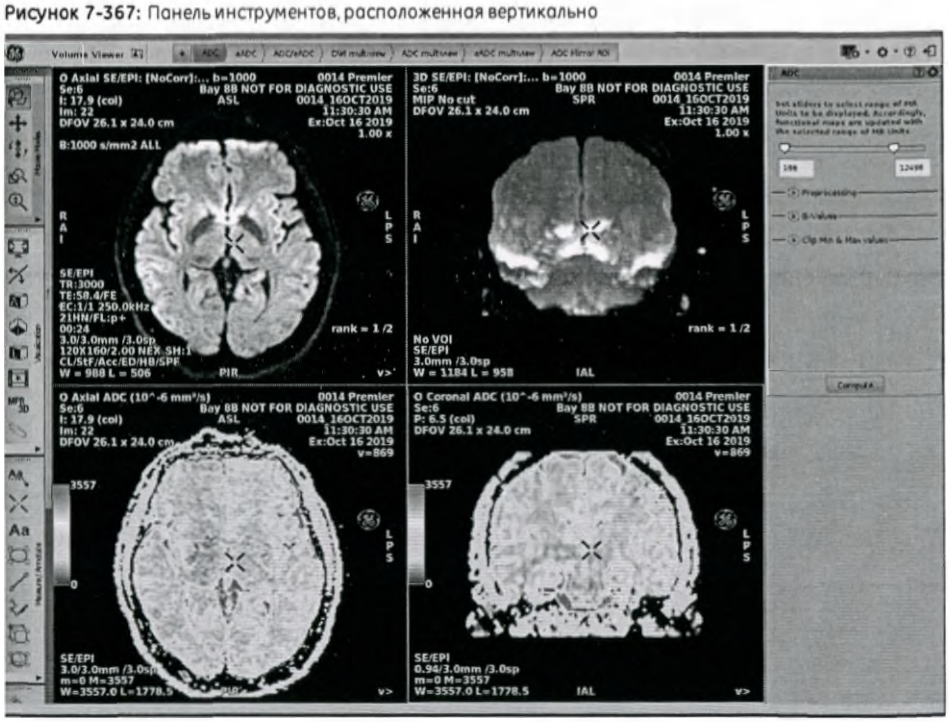
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-366: Перемещение панели инструментов



3. Отпустите левую кнопку мыши, и панель инструментов переместится в необходимое место.

Рисунок 7-367: Панель инструментов, расположенная вертикально



4. Чтобы изменить группы значков, щелкните маркер области инструментов группы значков и перетащите группу в новое расположение.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-368: Маркер группы значков Mouse Modes (Функции кнопок мыши)

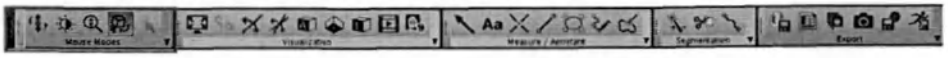
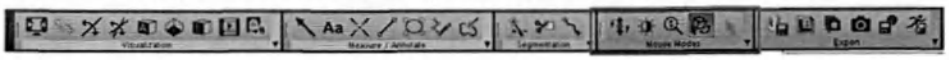


Рисунок 7-369: Группа значков Mouse Modes (Функции кнопок мыши), перемещенная на другое место



См. также

Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)

Рекомендации/процедуры в отношении настройки верхней зоны панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки режимов мыши на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров визуализации на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров измерения/аннотации на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров сегментации на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров экспорта на панели инструментов

Общие сведения о панелях инструментов

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОРПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Рекомендации/процедуры в отношении настройки верхней зоны панели инструментов

Этот раздел применяется для области верхнего уровня экрана МРТ — общий обзор.

Рисунок 7-370: Область навигации верхнего уровня

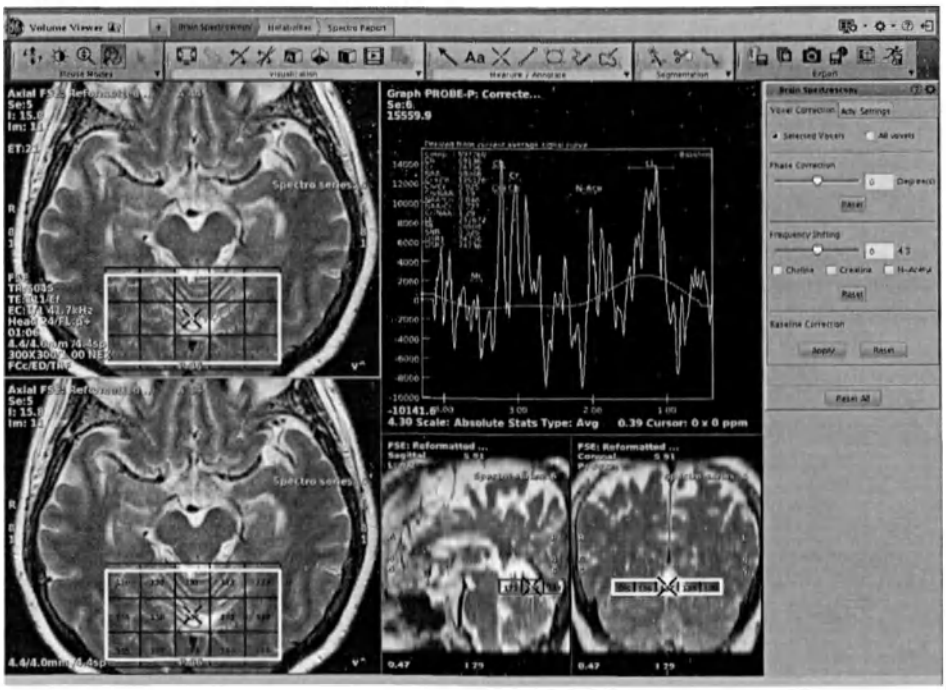
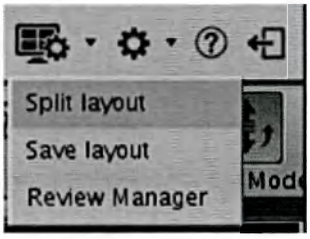


Таблица 7-55: Панель инструментов верхнего уровня

Область экрана или значок	Описание/процедура
	С помощью миниатюрного списка пациентов можно выполнить указанные ниже действия. • «На лету» загрузить дополнительные серии в любое окно просмотра МРТ — общий обзор путем их перетаскивания. • Загрузить дополнительные серии SCPT в двухмерном режиме в любое окно просмотра МРТ — общий обзор. • Загрузить серии с сохраненным состоянием. Дополнительные сведения см. в разделе **Экран миниатюрного списка пациентов**.
	Этапы обзора В этой области отображаются макеты и протоколы, позволяющие одним щелчком мыши получить доступ к чаще всего используемым задачам обработки. Более подробная информация приводится в **Общие**

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Область экрана или значок	Описание/процедура
	сведения о протоколах и этапах просмотра.
Глобальные значки Эти значки доступны всегда. 	
	Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)  • Split layout (Разделенная компоновка): изменение разбиения экрана и настройка отображения экрана • Save Layout (Сохранить макет): сохранение макета или протокола в заданных анатомических областях • Review Manager (Диспетчер просмотра): создание сценария просмотра и списка этапов просмотра Дополнительные сведения см.: **Рабочая область и раскладки Review Manager (Диспетчер просмотра).**
	**Предпочтительные настройки** В этом разделе можно задать предпочтительные настройки MPT — общий обзор. • Viewports (Окна просмотра): форма курсора, режим перелистывания, стиль линейки • Annotations (Аннотации): аннотации в окнах просмотра • Toolbar (Панель инструментов): панель инструментов и инструменты в контекстном меню • Tools (Инструменты): предпочтительные настройки клонирования области исследования, размер области исследования, используемый по умолчанию, действия, выполняемые инструментами • Export (Экспорт): параметры сохранения, форматы выходных данных • Integrated Registration Более подробная информация приводится в **Начальные**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Область экрана или значок	Описание/процедура
	сведения о предпочтительных настройках.
	Отображение номера версии программного обеспечения и сведений о лицензиях.
	Exit (Выход) Выход из приложения МРТ — общий обзор.

См. также

Рекомендации/процедуры в отношении настройки режимов мыши на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки режимов мыши на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров визуализации на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров измерения/аннотации на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров сегментации на панели инструментов

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров экспорта на панели инструментов

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Рекомендации/процедуры в отношении настройки режимов мыши на панели инструментов

С помощью значков функций кнопок мыши можно изменить функции левой кнопки мыши для выполнения базовых функций управления изображением.

Обратите внимание, что порядок значков на панели инструментов зависит от заданных вами предпочтительных настроек. Сведения о том, как настроить значки на панели инструментов, см. в разделе **Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)**.

Рисунок 7-371: Пример области экрана Mouse Modes (Функции кнопок мыши)



Таблица 7-56: Значки Mouse Modes (Функции кнопок мыши)

Значок	Описание/процедура
	**Page/Rotate (Перелистывание или вращение)** Щелкните левой кнопкой мыши и перетащите мышь для вращения трехмерных или наклонных проекций и прокрутки аксиальных, сагиттальных или корональных проекций. Когда выбран этот режим, поле 3D/oblique (Трехмерная или наклонная проекция) не отображается.
	**Window Width/Window Level — Ширина и уровень окна** Щелкните и выполните перетаскивание с помощью левой кнопки мыши для регулировки ширины окна (движение влево и вправо) или уровня окна (движение вверх и вниз).
	**Zoom (Масштаб)** Для изменения масштаба изображения щелкните и выполните перетаскивание с помощью левой кнопки мыши.
	**Roam/Pan (Перемещение и панорамирование)** Щелкните и выполните перетаскивание с помощью левой кнопки мыши для перемещения изображения вверх, вниз, влево или вправо (доступно только в том случае, если масштаб изображения был увеличен).
	**Select (Выбор)** Щелкните для перевода курсора в режим выбора.
	**Deposit Points (Размещение точек)** Данная кнопка будет доступна только в том случае, если выбрана область исследования. После размещения области исследования значок размещения точки удаляется из панели инструментов быстрого доступа.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание/процедура
	*Лупа* Чтобы увеличить область под лупой, щелкните левой кнопкой мыши и перетащите указатель мыши на изображение.

См. также

Общие сведения о панелях инструментов

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

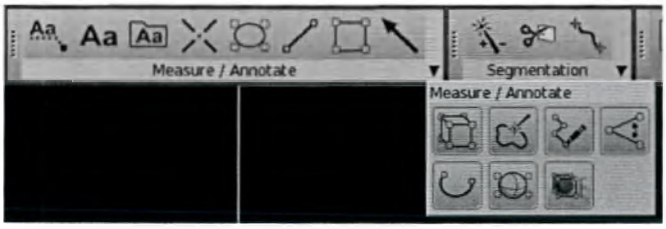
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров измерения/аннотации на панели инструментов

С помощью значков Measure/Annotate (Измерение и аннотация) можно выполнить измерения и создать аннотации для изображений.

Обратите внимание, что порядок значков на панели инструментов зависит от заданных вами предпочтительных настроек. Сведения о том, как настроить значки на панели инструментов, см. в разделе **Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)**.

Рисунок 7-372: Пример области экрана со значками Measure/Annotate (Измерение и аннотация)



Значки Annotation (Аннотация)

Таблица 7-57: Значки Annotation (Аннотация)

Значок	Описание/процедура
	Связь Разместите строку в окне просмотра, которое соединяет аннотацию с областью исследования на изображении. Более подробная информация приводится в **Процедура добавления связанной аннотации**.
	Аннотация Размещение аннотации в окне просмотра. Дополнительные сведения см.: **Процедура добавления аннотации** **Процедура создания предпочтительных настроек аннотаций (Annotations)**
	Preset Annotation (Готовая аннотация) Создание текста готовой аннотации, которую можно выбрать в меню. Дополнительные сведения см.: **Процедура создания готовой аннотации**.
	Стрелка Размещение стрелки в окне просмотра. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура работы со стрелками**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значки Measurement (Измерение)

Таблица 7-58: Значки Measurement (Измерение)

Значок	Описание/процедура
	Straight distance (Расстояние по прямой) Размещение двух точек на изображениях для измерения расстояния. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура измерения расстояния по прямой** **Процедура удаления графических объектов изображений** **Duplicate or mirror graphics procedure** **Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения**
	Curved distance (Расстояние по кривой линии) Размещение нескольких точек на изображениях для измерения расстояния по кривой линии. Дополнительные сведения см.: **Процедура измерения расстояния по кривой** **Процедура удаления графических объектов изображений** **Duplicate or mirror graphics procedure** **Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения**
	Angle (Угол) Размещение средства измерения угла в окне просмотра. Дополнительные сведения см.: **Процедура измерения угла.**
	Volume (Объем) Размещение объема в окне просмотра. Дополнительные сведения см.: **Процедура измерения объема.**

Значки Cursor and ROI (Курсор и область исследования)

Таблица 7-59: Значки Cursor and ROI (Курсор и область исследования)

Значок	Описание/процедура
	Курсор с указанием координат Размещение точки в окнах просмотра для отображения координаты RAS и значения воксела для текущей позиции курсора. Более подробная информация приводится в **Порядок работы с курсором с указанием координат.**
	Elliptic ROI (Эллиптическая область исследования) Размещение двухмерной эллиптической области исследования в окне просмотра. Дополнительные сведения см.: **Процедура размещения двухмерной области исследования**

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание/процедура
	Процедура изменения измерений
	Rectangular ROI (Прямоугольная область исследования) Размещение двухмерной прямоугольной области исследования в окне просмотра. Дополнительные сведения см.: **Процедура размещения двухмерной области исследования** **Процедура изменения измерений**
	Free hand ROI (Произвольная область исследования) Размещение двухмерной произвольной области исследования в окне просмотра. Дополнительные сведения см.: **Процедура размещения двухмерной области исследования** **Процедура изменения измерений**
	Автоматическое определение контура Размещение трехмерной произвольной области исследования в окне просмотра. Подробную информацию см. в следующих разделах. **Процедура размещения трехмерной области исследования** **Процедура изменения измерений**
	Sphere ROI (Сферическая область исследования) Размещение трехмерной сферической области исследования в окне просмотра. Подробную информацию см. в следующих разделах. **Процедура размещения трехмерной области исследования** **Процедура изменения измерений**
	3D box ROI (Трехмерная прямоугольная область исследования) Размещение трехмерной прямоугольной области исследования в окне просмотра. Подробную информацию см. в следующих разделах. **Процедура размещения трехмерной области исследования** **Процедура изменения измерений**

См. также

Общие сведения о панелях инструментов

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров визуализации на панели инструментов

С помощью значков визуализации можно управлять отображением изображений.

Обратите внимание, что порядок значков на панели инструментов зависит от заданных вами предпочтительных настроек. Сведения о том, как настроить значки на панели инструментов, см. в разделе **Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)**.

Рисунок 7-373: Пример области экрана со значками Visualization (Визуализация)

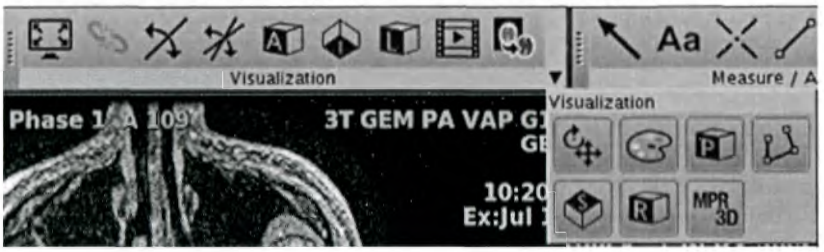


Рисунок 7-374: Пример области экрана со значками Visualization (Визуализация), когда в окно просмотра загружено изображение с визуализированным объемом



Таблица 7-60: Значки Visualization (Визуализация)

Значок	Описание/процедура
	Enlarge view (Увеличить проекцию) Увеличение изображения на весь экран. Дополнительные сведения см.: **Процедура прокрутки изображений**.
	Установка/разрыв связи При сравнении нескольких исследований или серий объемы автоматически связываются в расположении курсора и синхронизируются (регистрируются) по мере того как вы прокручиваете изображения. Этот инструмент активируется только при загрузке нескольких объемов. Дополнительные сведения см.: **Установка или разрыв связи**.
	Простая наклонная проекция Используется для отображения курсора в виде линии в проекциях Reformatted (Переформатированная), применяемых для задания новой плоскости. Более подробная информация приводится в **Работа с одной наклонной плоскостью**.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание/процедура
	**Multi oblique (Множественная наклонная проекция)** Используется для отображения трех наклонных плоскостей, заданных с помощью трех настраиваемых цветных осей (оранжевой, зеленой и синей). Более подробная информация приводится в **Работа с несколькими наклонными плоскостями.**
	**Anatomic orientation (Ориентация анатомической области)** Значки Anatomic orientation (Ориентация анатомической области) используются для изменения плоскостей трехмерных или наклонных переформатированных изображений. [A] = Anterior (Передняя) [P] = Posterior (Задняя) [I] = Inferior (Нижняя) [S] = Superior (Верхняя) [L] = Left (Левая) [R] = Right (Правая) Более подробная информация приводится в **Процедура изменения изображения/карты в окне просмотра.**
	**Режим кино** Используется для автоматического перелистывания всех срезов однофазной серии или управления режимом 4D Cine в многофазной серии. Дополнительные сведения см.: **Процедура просмотра изображений в режиме видеоряда.**
	**Integrated Registration** Используется для регистрации (слияния) изображений при использовании нескольких методик. Дополнительные сведения см.: **Процедура работы с Integrated Registration (Интегрированная регистрация).**
	**Вращение/Перемещение** Используется для вращения и перемещения изображения из определенного угла и задания угла вращения в градусах. Дополнительные сведения см.: **Процедура поворота или перевода изображения.**
	**Color (Цвет)** Используется для выбора карты цветов или пользовательского цвета и последующего применения их к окнам просмотра, не содержащим визуализаций объема. Дополнительные сведения см.: **Работа с цветными изображениями** **Процедура управления цветной 3D областью исследования**
	**Траектория** Используется для создания криволинейного переформатированного изображения. Более подробная информация приводится в **Процедура задания траектории.**
	**MPR/3D** Используется для создания проекций MPR и трехмерных проекций.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание/процедура
	Дополнительные сведения см.: **Многоплоскостная и 3D процедура**.
	Несколько объектов Используется для скрытия, отображения, удаления или настройки прозрачности каждого объекта в объединенном изображении с визуализацией объема. Более подробная информация приводится в **Процедура работы с несколькими объектами**.
	VR basic settings (Базовые параметры визуализации объема) Используется для настройки полупрозрачности объекта с визуализацией объема и использования предварительно заданных параметров полупрозрачности. Более подробная информация приводится в **Процедура задания основных параметров визуализации объема**.
	VR advanced settings (Дополнительные параметры визуализации объема) Используется для изменения полупрозрачности структуры с визуализацией объема на основании интерактивной гистограммы. Более подробная информация приводится в **Процедура задания дополнительных параметров визуализации объема**.

См. также

Общие сведения о панелях инструментов

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров сегментации на панели инструментов

С помощью значков Segmentation (Сегментация) можно отобразить определенный объект на изображении; вы можете указать, какая часть данных исследования должна быть видимой, а какая — невидимой.

Чтобы отобразить определенный объект на изображении, вы можете указать, какая часть данных исследования должна быть видимой, а какая — невидимой. Ниже перечислены основные инструменты, с помощью которых можно сделать это.

- **Thresholding** (Пороговое значение): извлечение области исследования путем выбора диапазона значений вокселов, представляющих определенную ткань или анатомическую структуру.
- **Scalpel** (Скальпель): выполнение разрезов в трехмерном объеме для задания исследуемой области.
- **Paint** (Рисование): закрашивание области исследования определенным цветом и последующее отображение только этой области.
- **Auto-select** (Автоматический выбор): выбор объекта и добавление его на выбранную проекцию или удаление из нее.

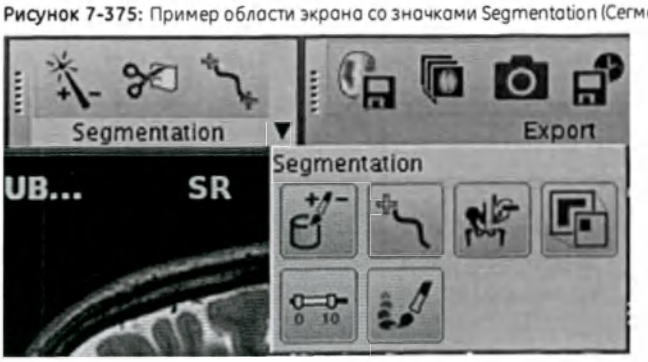
Процесс удаления структур иногда называют сегментированием объема, так как он подразумевает сегментацию или разбиение трехмерного объема на две части: на отображаемый в настоящее время объем исследования и на оставшуюся часть, удаленную из проекции.

После сегментирования отображаемая часть трехмерной модели будет состоять из одного или нескольких трехмерных объектов. Трехмерный объект — это часть трехмерной модели, отдельная от остальных частей. Два трехмерных объекта считаются отдельными, если между ними есть свободное пространство шириной хотя бы в один воксел.

Иногда два объекта, кажущиеся раздельными, ведут себя как один объект. Это происходит, потому что они все еще где-то соединены перемычкой из вокселов. Кроме того, бывает, что кажущийся единым объект на самом деле состоит из нескольких частей, разделенных узкими разрывами. С помощью инструментов на экране Advanced Processing (Дополнительная обработка) вы сможете справиться с такими эффектами.

Обратите внимание, что порядок значков на панели инструментов зависит от заданных вами предпочтительных настроек. Сведения о том, как настроить значки на панели инструментов, см. в разделе **Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)**.

Рисунок 7-375: Пример области экрана со значками Segmentation (Сегментация)



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 7-61: Значки Segmentation (Сегментация)

Значок	Описание/процедура
	**Auto Select (Автоматический выбор)** Используется для сегментирования структур. Выбор объекта и добавление его на выбранную проекцию или удаление из нее. Дополнительные сведения см.: **Процедура автовыбора.**
	**Скальпель** Используется для рисования структуры, которую необходимо вырезать внутри или снаружи контуров, и настройки глубины выреза. Дополнительные сведения см.: **Процедура работы со скальпелем.**
	**Two click trace (Создание траектории двумя щелчками мыши)** Используется для отслеживания сосудов двумя щелчками мыши. В окнах с просветами можно выполнить измерение длины. Дополнительные сведения см.: **Процедура быстрого создания контуров сосудов.**
	**One click trace (Создание траектории одним щелчком мыши)** Используется для отслеживания сосудов одним щелчком мыши. В окнах с просветами можно выполнить измерение длины. Дополнительные сведения см.: **Процедура быстрого создания контуров сосудов.**
	**Рисование на срезах** Используется для рисования контуров исследуемых структур на различных срезах одной и той же плоскости. Для объема, который необходимо сохранить, выполняется интерполяция на основании заданных контуров. Дополнительные сведения см.: **Процедура рисования на срезах.**
	**Быстрое рисование** Используется для рисования курсором сферической формы на переформатированных срезах (это могут быть базовые или наклонные проекции), чтобы задать исследуемый объем. Дополнительные сведения см.: **Быстрое окрашивание.**
	**Сохранение/удаление объекта** Используется при сегментации объема для удаления выбранного объекта или сохранения этого объекта и удаления из проекции всех невыбранных объектов. Дополнительные сведения см.: **Процедура удаления или сохранения объектов.**
	**Advanced processing (Дополнительная обработка)** В этом разделе находится большое количество процессов: расширение, эродирование, фильтры, методы вычитания, закрытые разрывы и открытые перемычки, закрытые отверстия и извлечение поверхности. Дополнительные сведения см.: **Процедуры/рекомендации по расширенным параметрам обработки.**
	**Порог** Используется для извлечения выбранного диапазона значений вокселов, которые представляют определенную ткань или анатомическую структуру. Дополнительные сведения см.: **Процедура работы с пороговыми значениями.**

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Общие сведения о панелях инструментов

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров экспорта на панели инструментов

С помощью значков экспорта вы можете сохранять результаты своей работы.

Обратите внимание, что порядок значков на панели инструментов зависит от заданных вами предпочтительных настроек. Сведения о том, как настроить значки на панели инструментов, см. в разделе **Процедура создания предпочтительных настроек панели инструментов (Toolbar)**.

Рисунок 7-376: Пример области экрана со значком Export (Экспорт)



Таблица 7-62: Значки Export (Экспорт)

Значок	Описание/процедура
	**Save functional volume (Сохранить функциональный объем)** Сохранение изображений и карт, созданных в функциональном протоколе. Дополнительные сведения см.: **Процедура сохранения функциональных карт**.
	**Batch (Пакет)** С помощью функции Batch (Пакет) можно быстро настроить набор изображений с обычными интервалами, просмотреть набор в виде анимированной последовательности (вращение, петля или наклонная проекция) и вывести его на пленку или сохранить. Дополнительные сведения см.: **Процедура создания партии** **Процедура предварительного просмотра пакетного видеоряда** **Процедура создания пакетного протокола** **Процедура удаления протокола пакетной съемки**
	**Save image (Сохранить изображение)** Сохранение одного окна просмотра. По умолчанию используется формат Screen capture (Снимок экрана). Дополнительные сведения см.: **Процедура сохранения отдельного изображения**.
	**Save State (Сохранить состояние)** Сохранение текущего состояния трехмерной модели, отображений, областей исследований и т. д. в качестве дополнительных серий для исследования. Объекты с сохраненным состоянием можно повторно загрузить для дальнейшей обработки в МРТ — общий обзор, только если в системе имеются исходные наборы данных. Если загрузить объект с сохраненным состоянием в другое приложение для просмотра, например, в средство просмотра Viewer, то в нем отобразится только снимок экрана. Более подробная информация приводится в **Процедура сохранения состояния**.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Значок	Описание/процедура
	Summary table (Сводная таблица) Открытие сводной таблицы и отображение измерений, собранных во время просмотра. Дополнительные сведения см.: **Процедура работы со сводной таблицей.**
	Быстрый экспорт Выполнение быстрого (одним щелчком мыши) экспорта пакета вращений трехмерной проекции или полного пакета непрерывных двухмерных изображений с отображаемой толщиной. Дополнительные сведения см.: **Процедура быстрого экспорта** **Процедура экспорта изображений BIP (Метод выжженных пикселов)**
	Movie (Видеоряд) Создание полноценного видеоряда, включающего различные вращения, увеличения и панорамирование объема. Дополнительные сведения см.: **Процедура экспорта видеоряда.**
	Save/Recall (Сохранение и вызов) Открытие буфера обмена, в который с помощью команд контекстного меню отправляются и в котором временно хранятся сегментированные объекты текущего сеанса МРТ — общий обзор. Более подробная информация приводится в **Процедура сохранения и вызова трехмерной модели.**

См. также

Общие сведения о панелях инструментов

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Протоколы

Протокол — это имя, присвоенное набору этапов просмотра, форм макетов и параметров просмотра.

Рисунок 7-377: Экран Protocol (Протокол)



Набор протоколов, используемый по умолчанию, позволяет одним щелчком мыши получить доступ к указанным ниже чаще всего используемым задачам обработки.

- Протокол Reformat (Переформатирование) отображает реконструкцию в трех ортогональных плоскостях и в наклонных тонких срезах.
- Протокол 3D MIP (Трехмерная проекция максимальной интенсивности) отображает реконструкцию трехмерной проекции максимальной интенсивности.
- Протокол MPVR 3 mm Average (MPVR со средним размером 3 мм) автоматически переключает все проекции на блоки размером 3 мм. Толщину блоков всех проекций можно изменять с помощью ползунка регулировки толщины в средстве MPR/3D (если выбран параметр Apply to all [Применить ко всем]).
- Протокол Curved reformat (Криволинейное переформатирование) автоматически открывает панель Trace (Траектория), на которой вы можете создать криволинейное переформатирование, и изменяет тип верхнего левого окна просмотра на Curved (Криволинейное).
- Протокол Volume Rendering (Визуализация объема) служит для отображения проекции с визуализированным объемом.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Протокол Multi Oblique (Множественная наклонная проекция) выполняет перемещение в оптимизированный макет для выбранной наклонной проекции. Настраивает ось для задания наклонных плоскостей.
- Functional maps (Функциональные карты) представляет собой часть приложения READY View.

Дополнительные сведения об экране Protocol (Протокол) см. в разделе **Рабочая область выбора протокола**.

Шаги обзора

Раздел Review Steps (Этапы просмотра) состоит из серии задач обработки, запускаемых одним щелчком мыши. Во всех протоколах есть этапы просмотра, содержащие последовательности для просмотра и анализа изображений. Вы можете встроить свой рабочий процесс в этапы просмотра, а затем в диспетчере просмотра сохранить содержимое в качестве протокола.

Рисунок 7-378: Область Review Steps (Этапы просмотра), в которой выбран протокол READY View

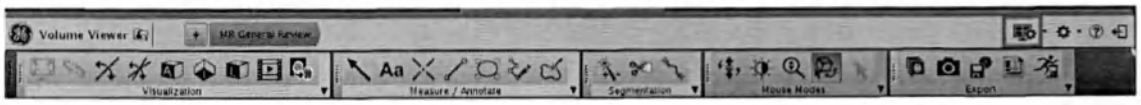


Дополнительные сведения об экране Review Steps (Этапы просмотра) см. в разделе **Рабочая область Review steps (Шаги просмотра)**.

Форматы макетов и диспетчер просмотра

С помощью значка *Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)*  вы можете выбрать форматы макетов, являющиеся частью протоколов.

Рисунок 7-379: Значок Layout and Review options (Параметры макета и просмотра) расположен в правом верхнем углу экрана



Более подробная информация приводится в **Рабочая область и раскладки Review Manager (Диспетчер просмотра)**.

Процедуры и рекомендации

Рабочая область выбора протокола
Рабочая область Review steps (Шаги просмотра)
Рабочая область и раскладки Review Manager (Диспетчер просмотра)
Процедура реорганизации шага просмотра
Процедура реорганизации протокола
Процедура создания протокола
Процедура добавления протокола в список избранных
Процедура переименования протокола
Процедура сохранения протокола/шага просмотра
Процедура произвольного разбития раскладок
Процедура сохранения раскладки
Процедура удаления протокола или шага просмотра

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

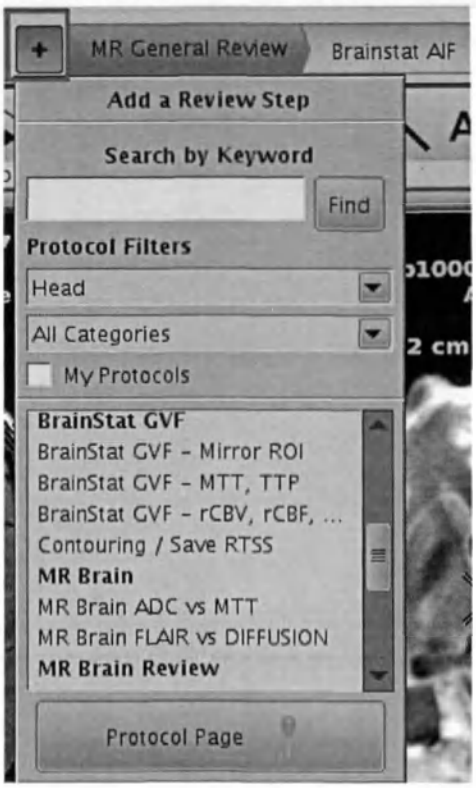
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Рабочая область выбора протокола

Чтобы отобразить экран Protocol Selection (Выбор протокола), выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы открыть или закрыть экран Add a Review Step (Добавление этапа просмотра), в области Review Steps (Этапы просмотра) щелкните значок + .

Рисунок 7-380: Экран Add a Review Step (Добавление этапа просмотра)



- Для изменения списка протоколов используются два фильтра: по анатомическим областям и по категориям.
- Параметр ***My Protocols*** (Мои протоколы) отображает только заданные вами макеты протоколов.
- На странице *Protocol* 

(Протокол) отображаются все протоколы.

3. Вместо того, чтобы повторно запускать один и тот же протокол на экране Protocol (Протокол), вернитесь в активное приложение, щелкнув ***Back to the application*** (Вернуться в приложение),
   - Кнопка Back to application (Вернуться в приложение) появляется только в том случае, если открыто приложение МРТ — общий обзор, и вы перешли на экран Protocol (Протокол).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-381: Кнопка Back to application (Вернуться в приложение), расположенная в правом верхнем углу экрана Protocol (Протокол)



Процедуры и рекомендации по работе с экраном Protocol (Протокол)

перечень кнопок протоколов, отображаемых на экране, зависит от того, какие приложения МРТ — общий обзор приобретены вашим учреждением.

Рисунок 7-382: Экран Protocol (Протокол)

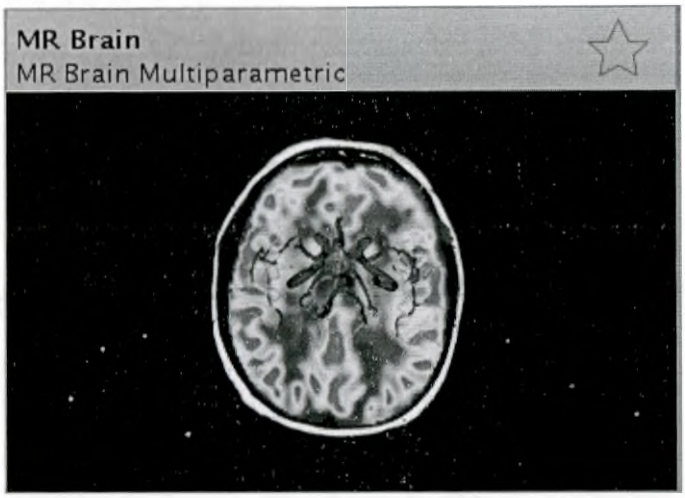


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Протокол

Рисунок 7-383: Пример протокола

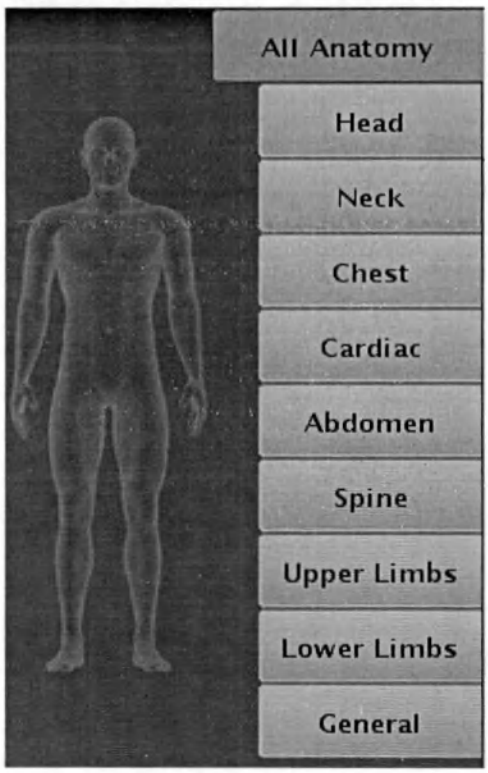


Отображается название протокола, а также подзаголовок с категорией протокола.

Звездочка в правом верхнем углу означает, что протокол является избранным. Более подробная информация приводится в **Процедура добавления протокола в список избранных**.

Фильтры анатомических областей

Рисунок 7-384: Фильтры анатомических областей протокола



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Чтобы получить доступ к самым необходимым протоколам для какой-либо анатомической области, перейдите на вкладку, соответствующую этой области.
- Щелкните ***All Anatomy*** (Все анатомические области), чтобы отобразить протоколы для всех анатомических областей.

Фильтр категорий

Рисунок 7-385: Изменение фильтров категорий на основе используемой вами системы



- Щелкните фильтр, чтобы отобразить протоколы, отфильтрованные по указанным ниже условиям.
  - Care area (Направление исследования): Cardiac (Сердце), Oncology (Онкология), Orthopedics (Ортопедия), Vascular (Сосуды) и т. д.
  - Available Applications (Доступные приложения): READY View, Integrated Registration (Интегрированная регистрация) и т. д.
  - Введите: Basic (Базовый), Fast Reading (Быстрое чтение), Filming (Работа с пленкой)

Show My Protocols Only/Show More Protocols (Показать только мои протоколы/Показать дополнительные протоколы)

Рисунок 7-386: Кнопка «Show My Protocols Only» (Показывать только мои протоколы)



- С помощью этой кнопки можно отобразить протоколы на основе примененных фильтров на вкладке анатомической области и протоколы, помеченные как избранные. Это переключатель: Show My Protocols Only (Показать только мои протоколы) или Show More protocols (Показать дополнительные протоколы).

Поиск по ключевому слову

Рисунок 7-387: Поиск протоколов



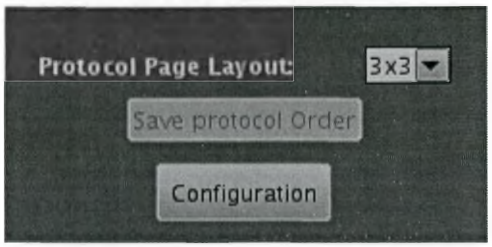
- Введите ключевое слово, чтобы выполнить поиск всех протоколов во всех анатомических областях, содержащих искомые ключевые слова в названиях, подзаголовках или описаниях.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Компоновка страницы протокола

Рисунок 7-388: Расположение протоколов

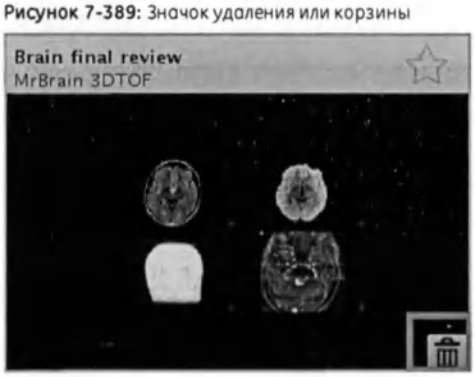


- Чтобы изменить макет протоколов, отображаемых на экране, выберите какой-нибудь пункт меню. Эта функция полезна, когда имеется большое количество протоколов, и необходимо отобразить максимальное их количество без прокрутки.
- Настройка порядка протокола: перетащите протокол в необходимую позицию и щелкните ***Save Protocol Order*** (Сохранить порядок протоколов).
  - Если открыта вкладка ***All Anatomy*** (Все анатомические области), функция перетаскивания не работает.
  - Отмените выбор значка *My Favorite (Избранное)*  и перетащите протокол в новое расположение.
- Щелкните ***Configuration*** (Конфигурация), чтобы загрузить изображения в полном разрешении (параметр, используемый по умолчанию). В противном случае у загружаемых изображений будет разрешение 256 x 256 пикселей.

Удаление пользовательского протокола

Чтобы удалить пользовательский протокол с экрана Select an Application (Выбор приложения), щелкните значок Delete (Удалить) на протоколе.

Рисунок 7-389: Значок удаления или корзины



Выход из протоколов

Рисунок 7-390: Значок Protocol Exit (Выход из протокола)



Выход из приложения МРТ — общий обзор и возврат в список пациентов.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Рабочая область Review steps (Шаги просмотра)
Рабочая область и раскладки Review Manager (Диспетчер просмотра)
Общие сведения о протоколах и этапах просмотра
Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Рабочая область Review steps (Шаги просмотра)

Область Review steps (Этапы просмотра) расположена в верхней части экрана МРТ — общий обзор.

Во всех протоколах есть встроенные этапы в списке Review Steps (Этапы просмотра), содержащие рекомендуемые последовательности для просмотра и анализа изображений. Вы можете встроить рабочий процесс в этапы просмотра и сохранить содержимое списка Review Steps (Этапы просмотра) с помощью **диспетчера просмотра**.

Рисунок 7-391: Рабочая область Review steps (Шаги просмотра)

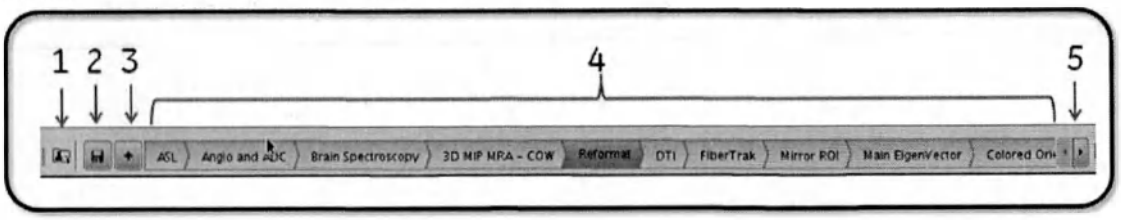
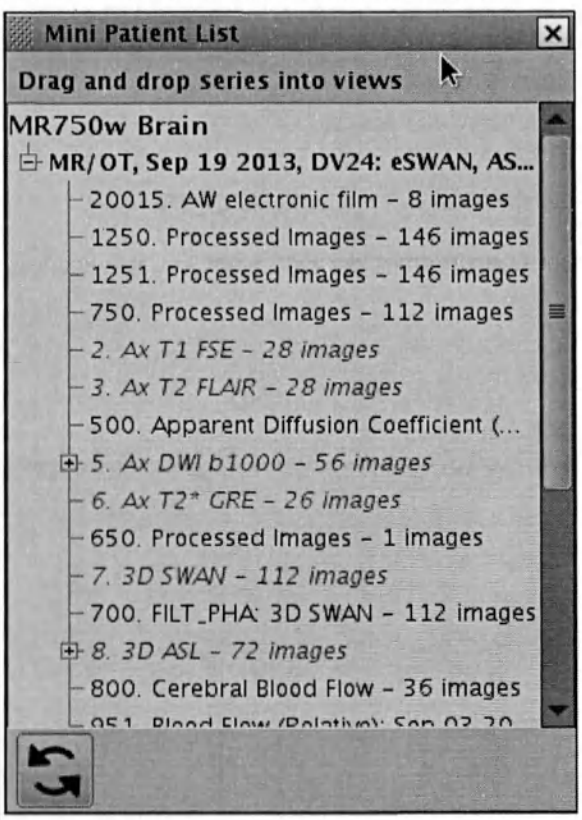
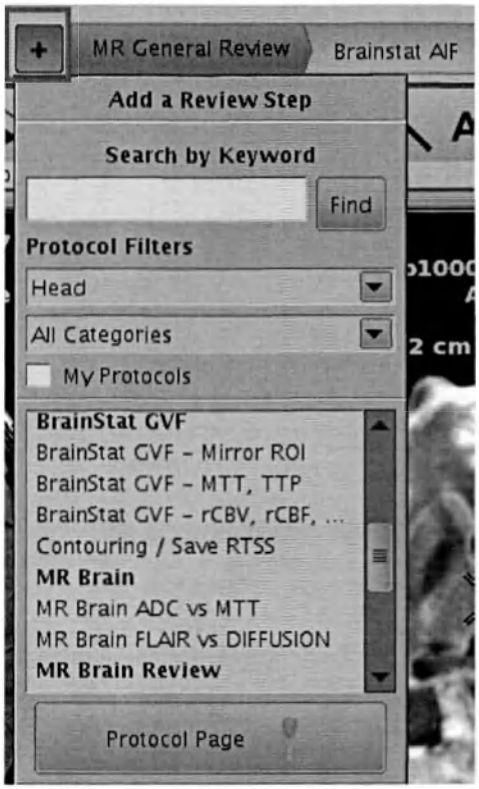


Таблица 7-63: Обозначения на изображении

#	Описание
1	С помощью значка *миниатюрного списка пациентов* можно отобразить список Patient (Пациенты) или обозреватель, чтобы вы могли перейти к нужной серии в МРТ — общий обзор. **Рисунок 7-392:** Экран миниатюрного списка пациентов 

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
2	Значок *Save Review (Сохранить просмотр)*  активен, только если вы сохраняете этап просмотра.
3	Чтобы открыть или закрыть экран списка Protocol (Протокол), щелкните значок +  **Рисунок 7-393:** Экран списка Protocol (Протокол) 
4	Кнопки области Review steps (Этапы просмотра), служащие для выполнения действий одним щелчком мыши.
5	С помощью значков со стрелками *Review steps (Этапы просмотра)*  вы можете прокручивать этапы просмотра влево и вправо, если они не помещаются в экран.

См. также

Рабочая область выбора протокола

Рабочая область и раскладки Review Manager (Диспетчер просмотра)

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

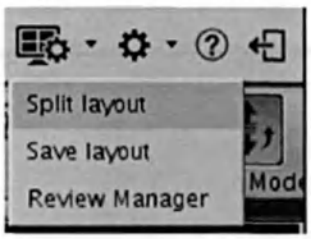
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Рабочая область и раскладки Review Manager (Диспетчер просмотра)

Чтобы открыть меню Layout and Review options (Параметры макета и просмотра), щелкните значок *Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)*  в правом верхнем углу экрана.

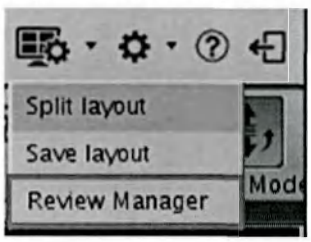
Рисунок 7-394: Меню Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)



Диспетчер просмотра

Чтобы открыть экран Review Manager (Диспетчер просмотра), в меню Layout and Review options (Параметры макета и просмотра) выберите пункт ***Review Manager*** (Диспетчер просмотра).

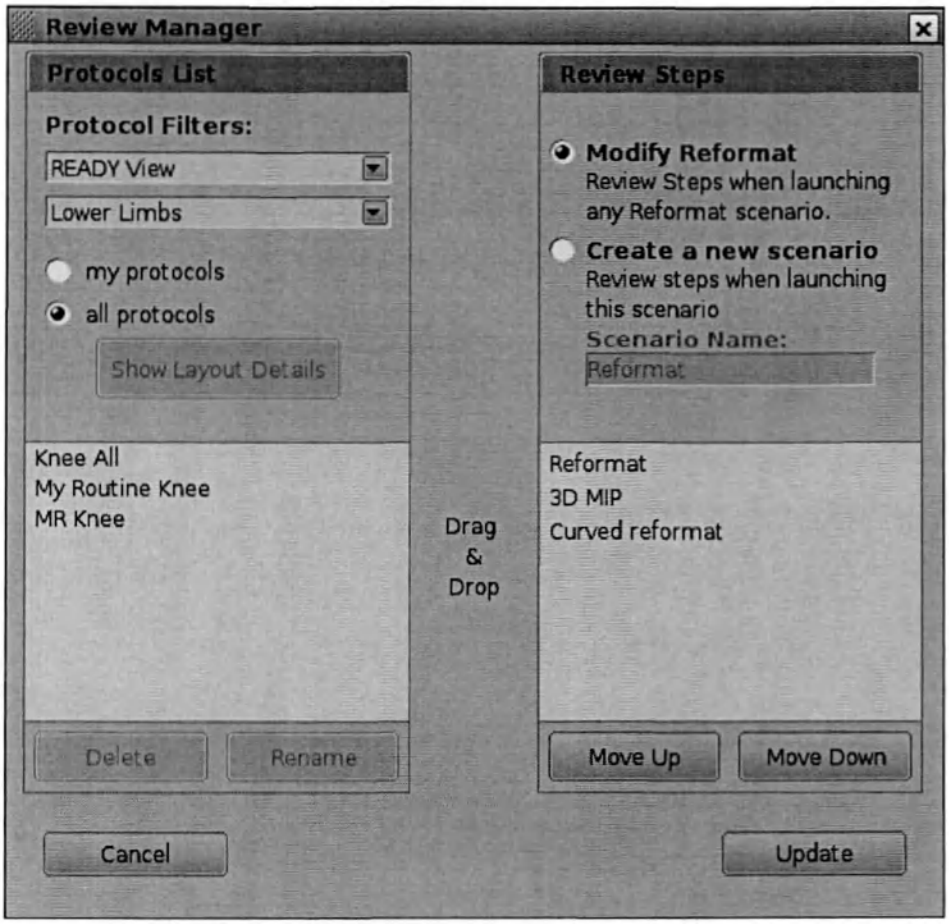
Рисунок 7-395: Меню Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-396: Экран Review Manager (Диспетчер просмотра)



На экране Review Manager (Диспетчер просмотра) вы можете изменить указанные ниже элементы.

- Список Protocol (Протокол) — это список всех готовых протоколов макетов, как пользовательских, так и созданных компанией GE. Вы можете удалить или переименовать протокол, а также отфильтровать список протоколов, выбрав переключатель ***my protocols*** (Мои протоколы) или ***all protocols*** (Все протоколы).
- На экране Review Steps (Этапы просмотра) вы можете упорядочить этапы просмотра, добавить новый сценарий или набор этапов просмотра, а затем задать имя для этапов просмотра, которые после этого станут протоколом.

Разделенная компоновка экрана

Чтобы открыть экран Split layout (Разделенная компоновка), в меню Layout and Review options (Параметры макета и просмотра) выберите пункт ***Split layout*** (Разделенная компоновка).

Рисунок 7-397: Меню Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)



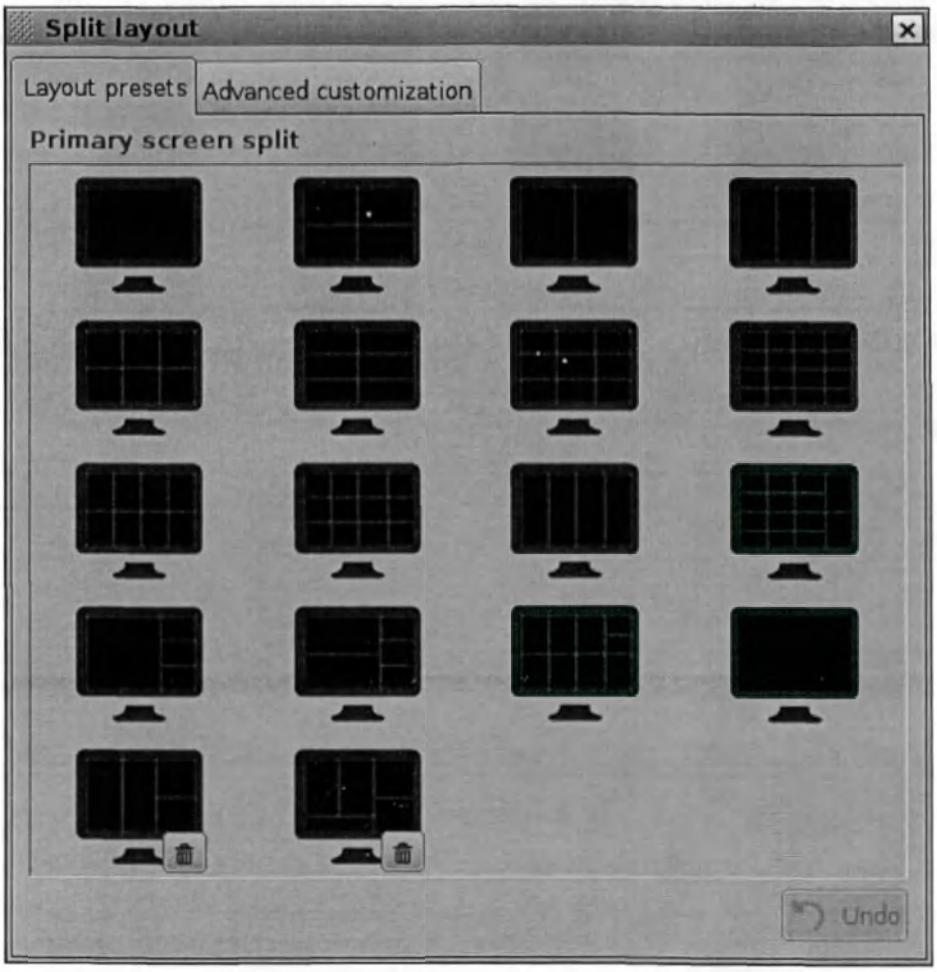
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

На экране Split layout (Разделенная компоновка) можно выполнять указанные ниже действия.

- Выбрать необходимый макет экрана на вкладке Layout presets (Готовые макеты).
- Настроить макет окна просмотра или добавить окно просмотра на вкладке Advanced customization (Дополнительная настройка).
- Чтобы сбросить предыдущий макет, щелкните ***Undo*** (Отменить).
- Щелкните по *значку мусорной корзины* для удаления компоновки навсегда. Удаление компоновок GE невозможно.

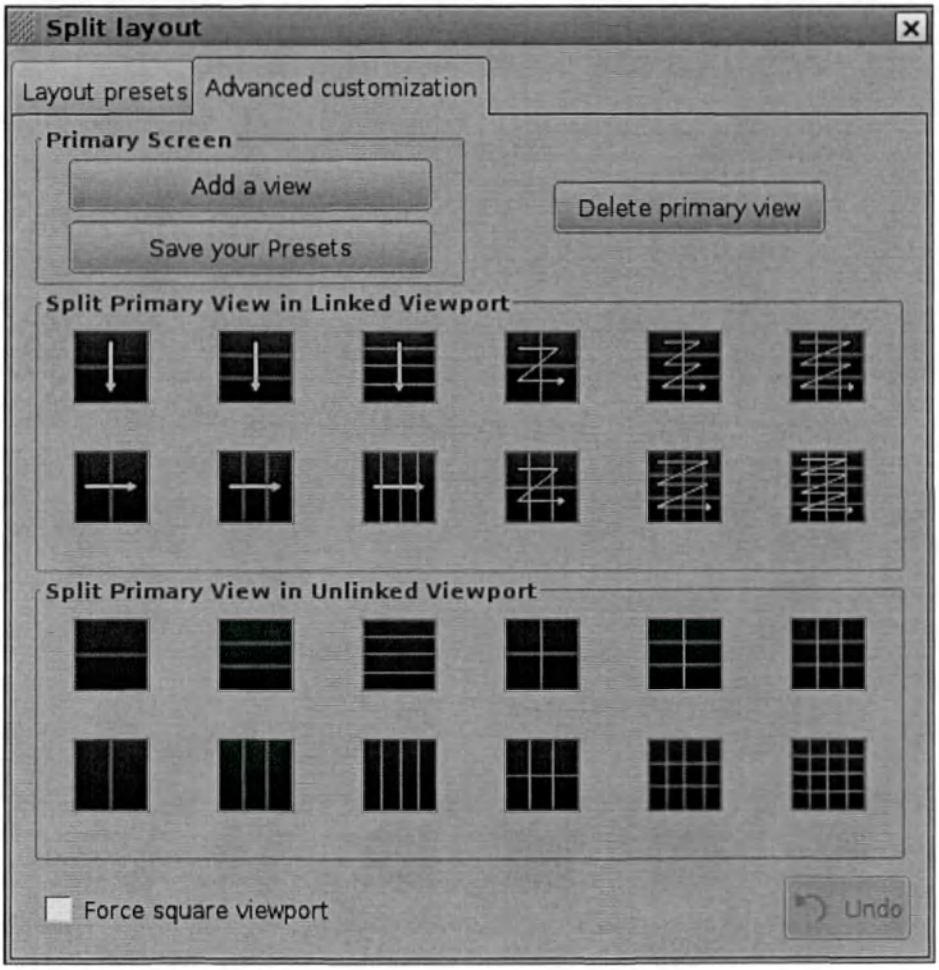
Рисунок 7-398: Вкладка Layout presets (Готовые макеты) на экране Split layout (Разделенная компоновка)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-399: Вкладка Advanced customization (Дополнительная настройка) на экране Split layout (Разделенная компоновка)



Сохранение компоновки

Чтобы открыть экран Save Protocol or Review Step (Сохранение протокола или этапа просмотра), в меню Layout and Review options (Параметры макета и просмотра) выберите пункт ***Save layout*** (Сохранить макет).

Рисунок 7-400: Меню Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)

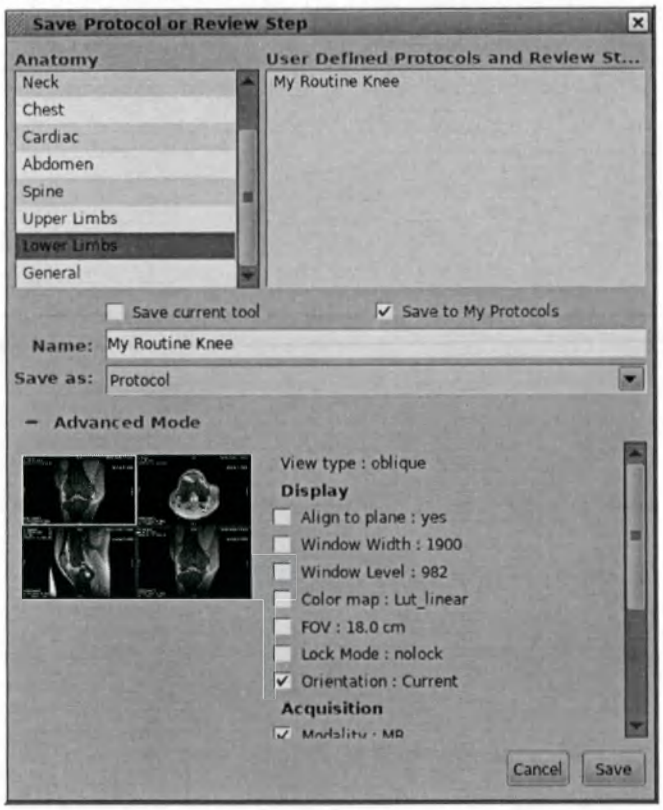


Команда Save layouts (Сохранить макеты) сохраняет макет в протокол.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-401: Экран Save Protocol or Review Step (Сохранение протокола или этапа просмотра)



Более подробная информация приводится в Процедура сохранения раскладки.

См. также

Рабочая область выбора протокола

Рабочая область Review steps (Шаги просмотра)

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

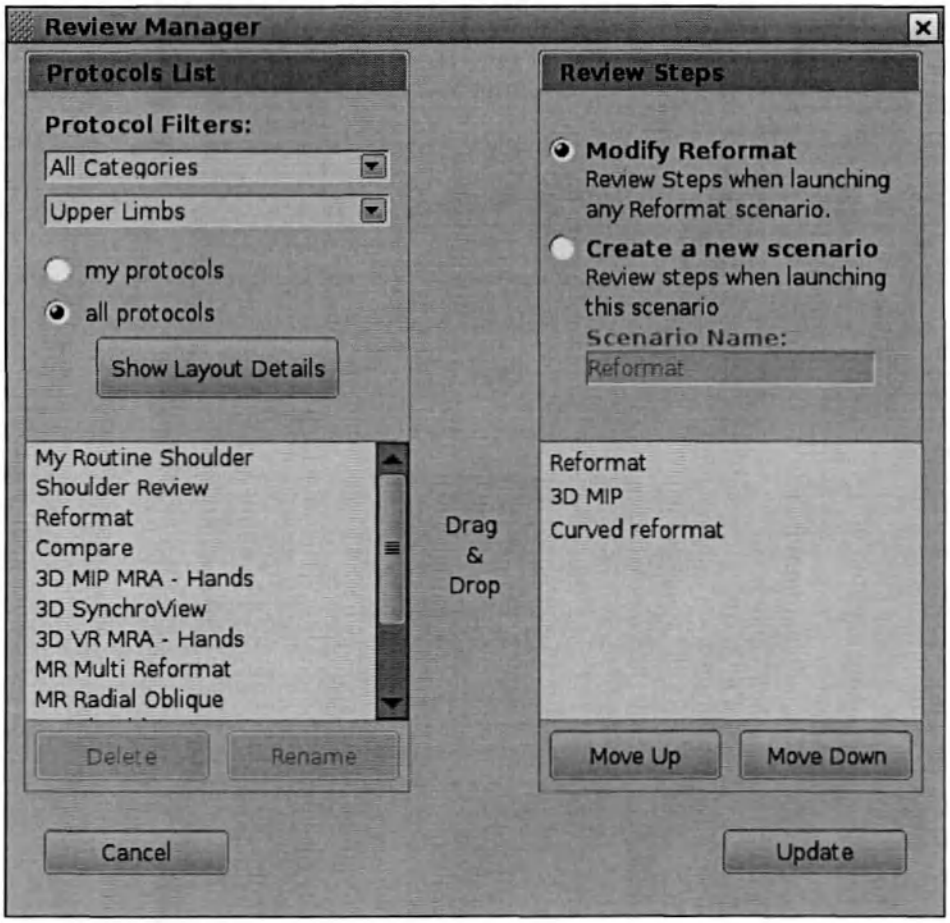
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура реорганизации шага просмотра

Чтобы добавить элемент или изменить порядок элементов в списке Review Step (Этап просмотра), выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Первый метод изменения этапов просмотра.
   a. В области верхнего уровня экрана МРТ — общий обзор щелкните значок *Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)* , а затем в меню выберите ***Review Manager*** (Диспетчер просмотра). Откроется экран Review Manager (Диспетчер просмотра).

Рисунок 7-402: Экран Review Manager (Диспетчер просмотра)



   b. На экране Review Manager (Диспетчер просмотра) щелкните этап просмотра, который вы хотите переместить.
   c. Щелкните ***Move Up*** (Переместить вверх) или ***Move Down*** (Переместить вниз), чтобы изменить позицию выбранного этапа просмотра в списке.
      - Область Review Steps (Этапы просмотра) рабочей области МРТ — общий обзор изменяется при перемещении элемента на другую позицию в списке.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. Необязательное действие: при желании вы также можете перетащить нужный элемент из списка протоколов и расположить его над имеющимся протоколом в списке Review Steps (Этапы просмотра). Список этапов просмотра может включать не более семи элементов.

Рисунок 7-403: Перетаскивание протокола в расположение над имеющимся протоколом

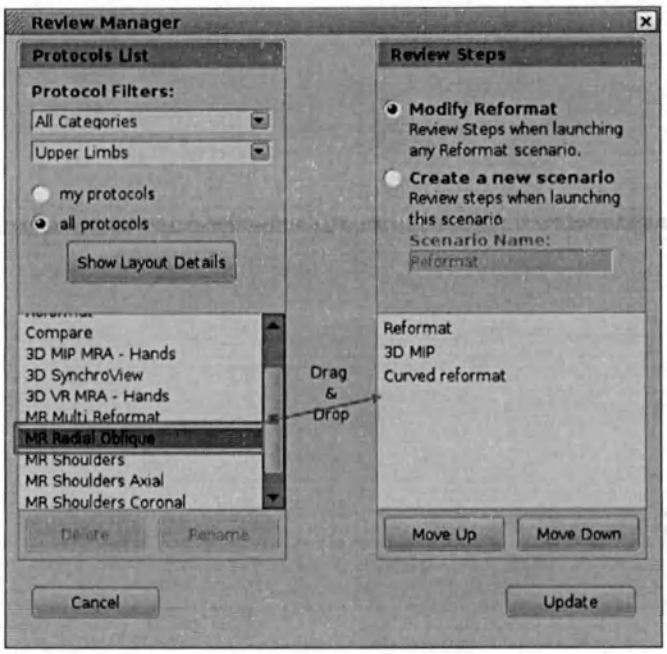
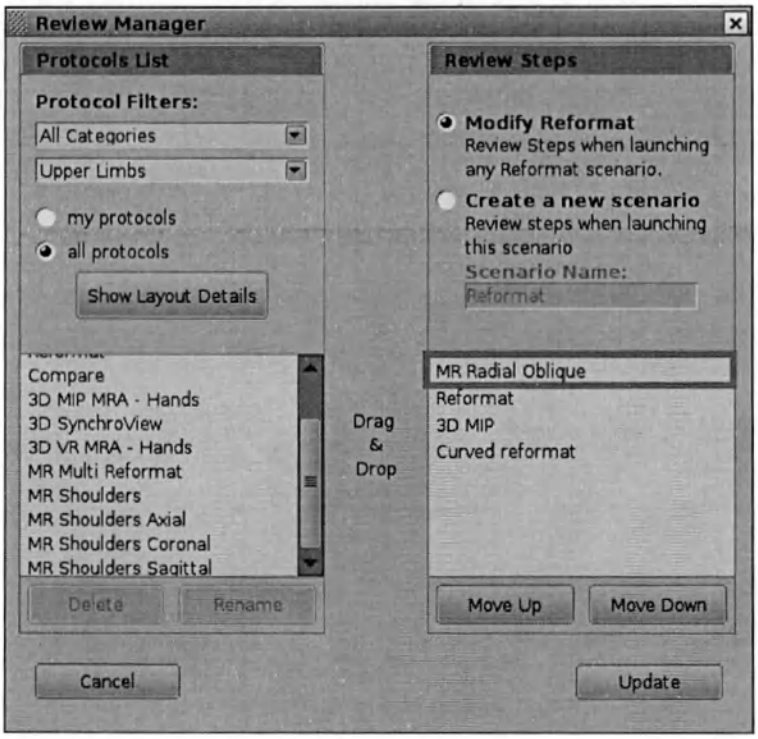


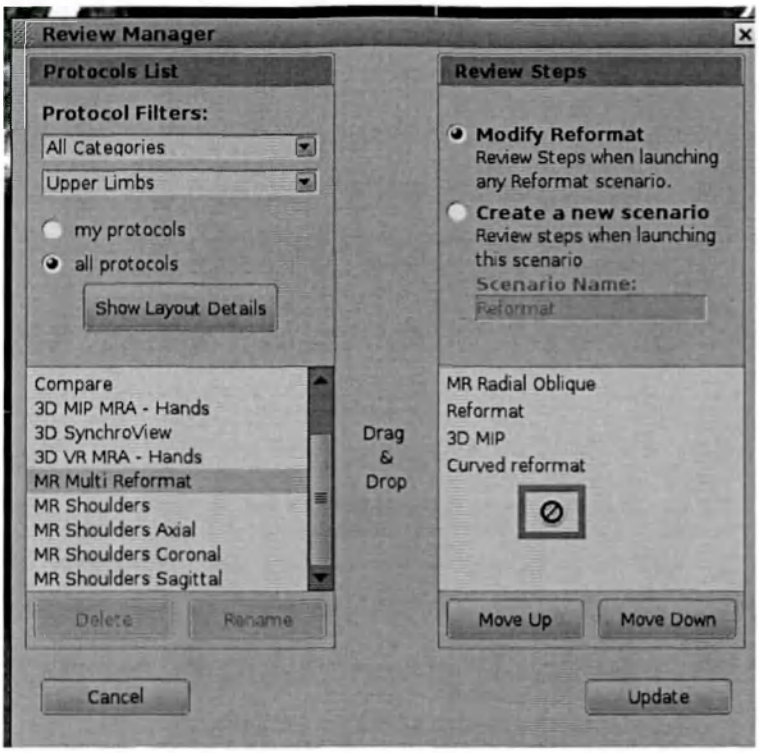
Рисунок 7-404: Добавленный в список протокол



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-405: Пример ошибки, при которой вы щелкаете и перетаскиваете протокол в общую область списка Review Steps (Этапы просмотра)



e. Щелкните ***Update*** (Обновить), чтобы закрыть экран Review Manager (Диспетчер просмотра).

3. Второй метод изменения этапов просмотра.
   a. Установите курсор на какой-либо этап просмотра.

Рисунок 7-406: Выбранный этап просмотра



   b. Перетащите этап просмотра на другую позицию.

Рисунок 7-407: Новая позиция этапа просмотра



См. также

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Процедура реорганизации протокола

Чтобы изменить порядок следования протоколов на экране Protocol Selection (Выбор протокола), выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы открыть или закрыть экран Add a Review Step (Добавление этапа просмотра), в области Review Steps (Этапы просмотра) щелкните значок + .
3. Чтобы отобразить экран Protocol Selection (Выбор протокола), щелкните ***Protocol Page*** (Страница протокола).
4. На экране Protocol Selection (Выбор протокола) щелкните протокол, который вы хотите упорядочить.

Рисунок 7-408: Экран Protocol Selection (Выбор протокола)



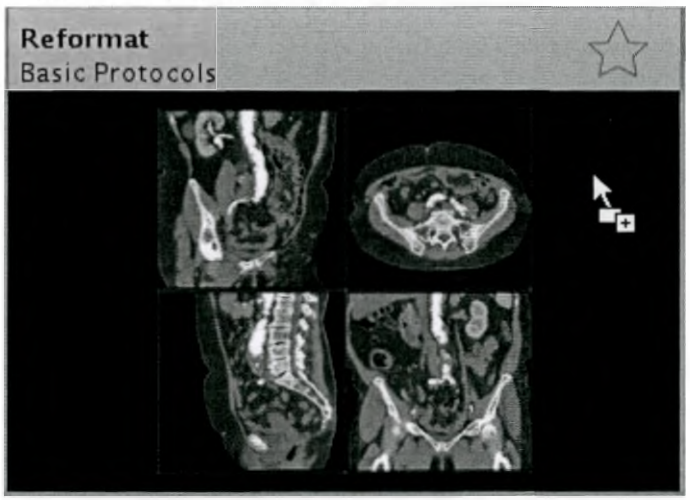
- Это протокол, находящийся в разделе Favorite (Избранное). Сначала необходимо выключить звездочку напротив него.

5. Щелкните границу протокола и перетащите ее в необходимое расположение.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

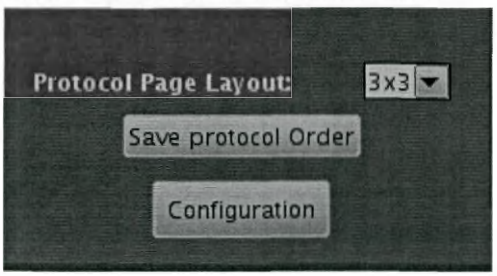
Рисунок 7-409: Щелчок границы протокола



- Если выбран параметр All Anatomy (Вся анатомическая область), вам не удастся перетаскивать протоколы. Прежде чем упорядочивать протоколы, выберите категорию анатомической области (Head [Голова], Neck [Шея], Chest [Грудная клетка], Cardiac [Сердце], Abdomen [Брюшная полость] и т. д.).

6. В левом нижнем углу экрана Protocol Selection (Выбор протокола) щелкните ***Save protocol Order*** (Сохранить порядок протоколов).

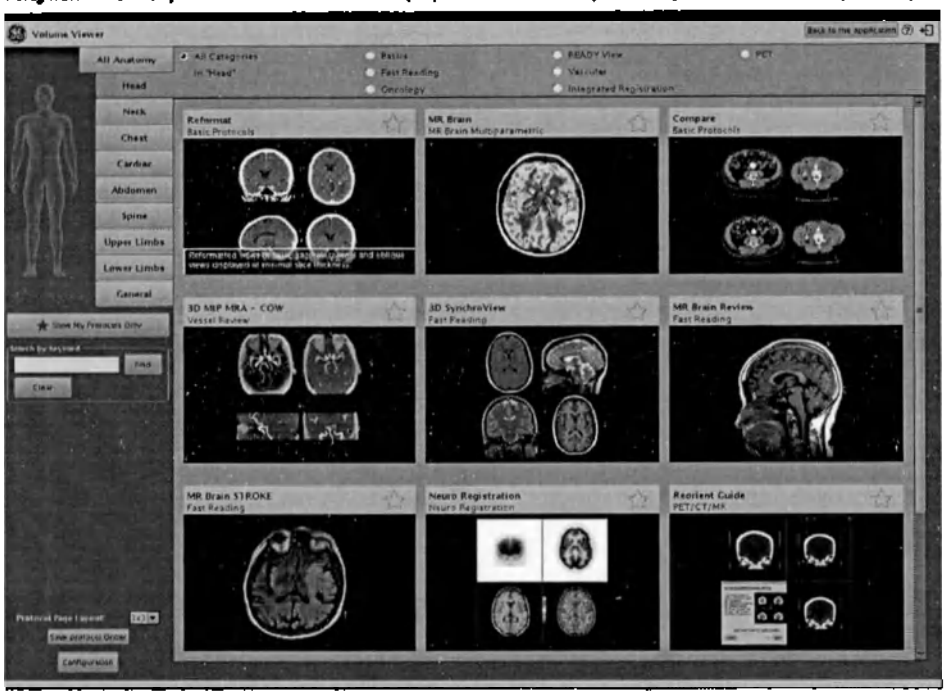
Рисунок 7-410: Сохранение порядка протоколов



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-411: Экран Protocol Selection (Выбор протокола), на котором отображается новый порядок протоколов



См. также

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

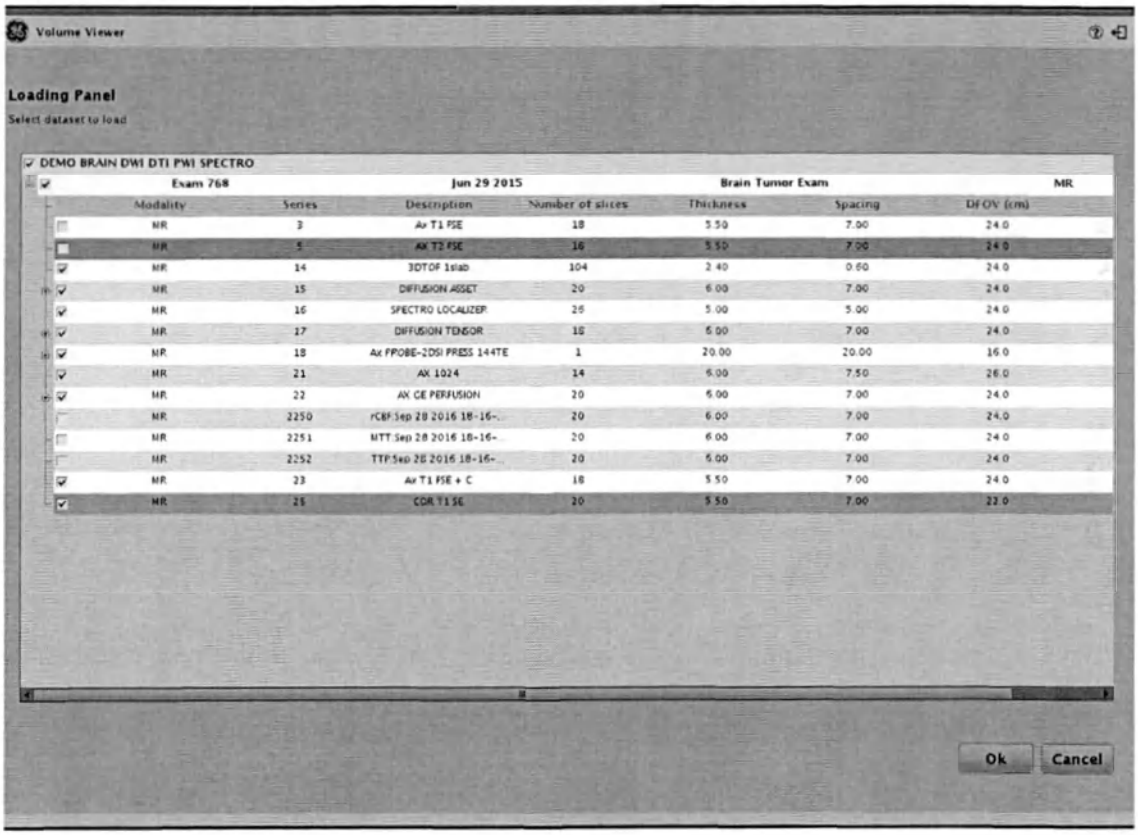
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Процедура создания протокола

Чтобы создать пользовательский протокол, выполните указанные ниже действия.

1. В списке Patient (Пациенты) или в обозревателе выберите исследование, в котором используется типичный для вашего учреждения протокол сканирования.
2. В списке Session Apps (Приложения сеанса) щелкните ***MR General Review***.
3. На панели Loading (Загрузка) выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните серию, которую вы хотите включить в протокол.
   b. Щелкните ***OK***.

Рисунок 7-412: В этом примере выбраны серии DTI, EPI, 3D Bravo, 2D CSI и Axial T2 FLAIR.



- В примере выше приложение MR General Review загружает шесть серий в формате таблицы. Обратите внимание, что при первоначальном запуске серия 2D CSI со связанной с ней аксиальной серией не отображается.

4. Если необходим другой формат отображения данных, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните значок *Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)*  в правом верхнем углу экрана.
   b. В меню Layout and Review options (Параметры макета и просмотра) выберите ***Split layout*** (Разделенная компоновка).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. На экране **Split layout** (Разделенная компоновка) выберите один из предварительно заданных макетов.

d. Кроме того, можно открыть вкладку **Advanced customization** (Дополнительная настройка) и добавить окно просмотра, разбить его (на связанные или несвязанные части) или удалить основное окно просмотра. По завершении настройки параметров щелкните ***Save your Presets*** (Сохранить настройки).

- Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура произвольного разбития раскладок**.

5. Если для окна просмотра необходимо использовать другую серию, выполните указанные ниже действия.

a. Чтобы открыть или закрыть экран миниатюрного списка пациентов, в области Review Steps (Этапы просмотра) щелкните значок *миниатюрного списка пациентов* .

b. Из **миниатюрного списка пациентов** перетащите необходимые серии в окно просмотра.

c. Чтобы закрыть экран миниатюрного списка пациентов, щелкните ***X*** в правом верхнем углу.

6. Чтобы добавить этап просмотра в свой протокол, выполните указанные ниже действия (это пример, в котором показано, как добавить этап DTI).

- Выполните эти действия для каждого этапа просмотра, который вы хотите добавить в свой протокол.

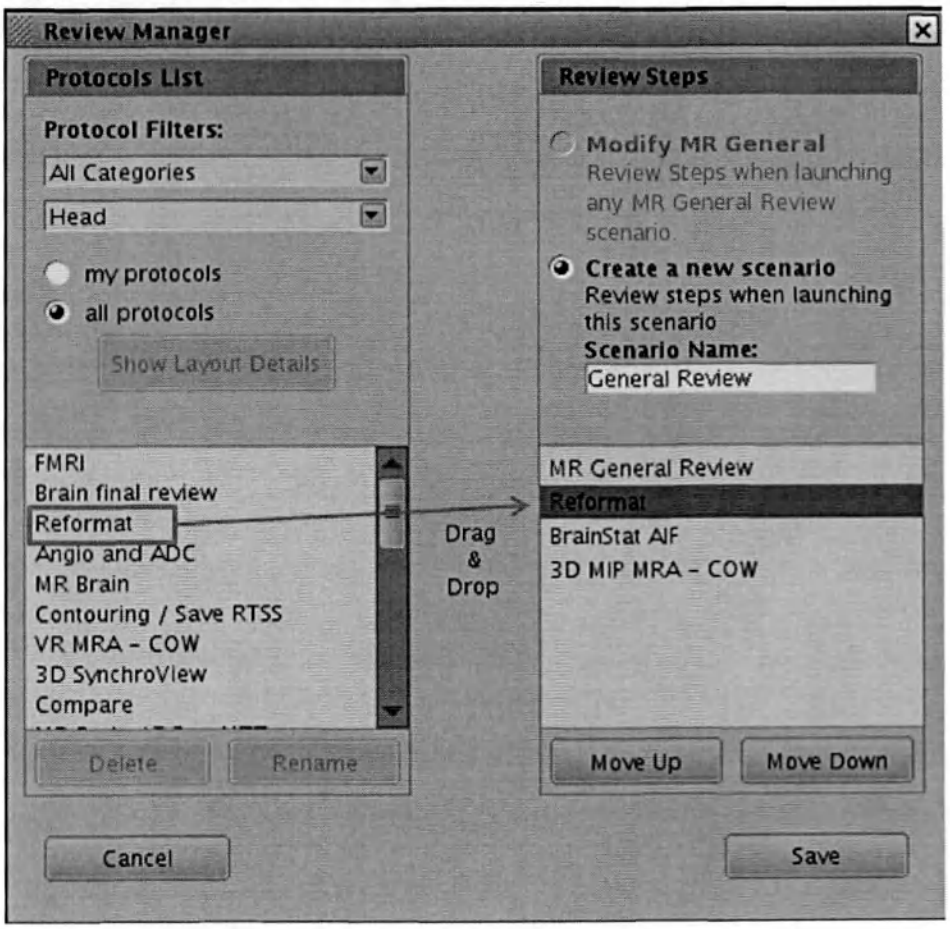
a. Вариант 1: в области этапов приложения MR General Review щелкните значок + . Отобразится экран **Add a Review Step** (Добавление этапа просмотра). На экране Add a Review Step (Добавление этапа просмотра) в списке щелкните необходимый протокол, и он будет добавлен в раздел Review steps (Этапы просмотра).

b. Вариант 2: в правом верхнем углу экрана щелкните значок *Layout and Review (Макет и просмотр)*  > ***Review Manager*** (Диспетчер просмотра). Перетащите протокол из списка Protocol (Протоколы) в список Review Steps (Этапы просмотра). Убедитесь, что протокол, который вы перетащили, размещен между другими этапами просмотра. Если вы попытаетесь поместить его в конец списка, отобразится символ недопустимого перетаскивания. Обратите внимание, что после помещения протокола в список Review (Просмотр) он будет автоматически перемещен в конец списка. С помощью кнопок ***Move Up*** (Переместить вверх) и ***Move Down*** (Переместить вниз) вы можете изменить расположение этапа просмотра.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-413: Перетаскивание протокола в список Review Steps (Этапы просмотра)



7. Сведения о том, как сохранить рабочий процесс, имеющийся в списке Review Steps (Этапы просмотра), см. в разделе Процедура сохранения протокола/шага просмотра.

См. также

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Процедура переименования протокола

Ниже приводится порядок изменения названия созданного вами шаблона раскладки. Единственный способ изменить существующую раскладку — это создать раскладку, переименовать ее как существующую и записать поверх старой.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. В области **Review Steps** (Этапы просмотра) щелкните значок *Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)*  > ***Review Manager*** (Диспетчер просмотра). Отобразится экран **Review Manager** (Диспетчер просмотра).
3. Чтобы ограничить перечень протоколов, в списке протоколов выберите фильтр из обоих меню и установите флажок в поле либо ***my protocols*** (Мои протоколы), либо ***all protocols*** (Все протоколы).
4. В списке протоколов выберите протокол, который требуется переименовать.
   - Обратите внимание: изменить название заводских протоколов нельзя.
   - Вы можете переместить этап просмотра в список протоколов путем перетаскивания мышью. Сделать это будет невозможно, если вы создали этап просмотра во время того же сеанса, в котором вы пытаетесь переместить его из списка этапов просмотра в список протоколов. Для того чтобы перемещать элементы из одного списка в другой, закройте текущий сеанс средства просмотра объема Volume Viewer и откройте новый сеанс данной программы.
5. Щелкните ***Rename*** (Переименовать).
6. Введите новое название.
7. Нажмите ***OK***.
8. Чтобы закрыть экран Review Manager (Диспетчер просмотра), в правом верхнем углу экрана щелкните значок ***X***.

См. также

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Процедура сохранения протокола/шага просмотра

Чтобы сохранить новый или измененный этап просмотра или протокол, выполните указанные ниже действия.

1. Щелкните по пиктограмме параметров расположения и просмотра *Layout and Review options* , расположенной в верхнем правом углу экрана для просмотра меню параметров расположения и просмотра **Layout and Review options**.
2. Выберите пункт ***Review Manager*** (Диспетчер просмотра). Откроется экран **Review Manager** (Диспетчер просмотра).
3. В области Review Steps (Этапы просмотра) щелкните переключатель ***Create a new scenario*** (Создать сценарий).
   - Если вы изменяете существующий сценарий, щелкните переключатель ***Modify Volume Viewer Review Steps*** (Изменить этапы просмотра в средстве просмотра объема).
4. В текстовом поле Scenario Name (Имя сценария) введите имя протокола.
5. Сохраняются выбранные вами установки параметров.
   - Если вы добавляете новый сценарий, щелкните ***Save*** (Сохранить).
   - Если вы изменяете существующий сценарий, щелкните ***Update*** (Обновить).
   - Отреагируйте на все появляющиеся запросы.

Рисунок 7-414: Пример нового протокола, добавленного на экран Protocol selection (Выбор протокола)



Когда вы сохраняете пользовательский протокол с шагами просмотра в нескольких приложениях, протокол сохраняется в фильтрах всех этих приложений. Например, сценарий с этапами просмотра READY View и Reformat сохраняется и в фильтрах READY View, и в фильтрах Reformat.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Если вы упорядочиваете этап просмотра в строке заголовка, щелкните значок *Save Review Steps (Сохранить этапы просмотра)* , чтобы сохранить обновленные этапы просмотра в протокол.

Рисунок 7-415: Строка заголовка Review Steps (Этапы просмотра) и значок Save Review Steps (Сохранить этапы просмотра)



- Обратите внимание, что если в предыдущем действии вы щелкнули ***Save*** (Сохранить), то необязательно щелкать значок Save Review Steps (Сохранить этапы просмотра).

Сведения о том, как удалить протокол, см. в разделе **Процедура удаления протокола или шага просмотра**.

См. также

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

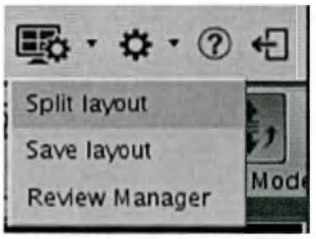
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура произвольного разбития раскладок

Ниже приводится порядок добавления пользовательского режима просмотра в список доступных этапов просмотра.

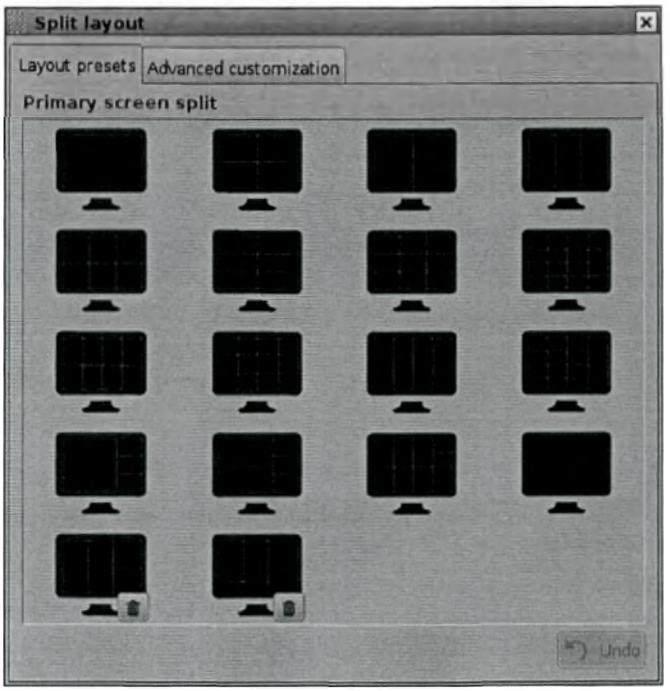
1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. В правом верхнем углу экрана щелкните значок меню *Layout and Review (Макет и просмотр)* . Откроется меню.

Рисунок 7-416: Меню Layout and Review (Макет и просмотр)



3. Щелкните ***Split Layout*** (Разделенная компоновка). Откроется экран Split Layout (Разделенная компоновка).

Рисунок 7-417: Экран Split Layout (Разделенная компоновка)



4. В окне Split Layout (Разделенная компоновка) выберите формат, который нужно добавить в список Review Steps (Этапы просмотра).
   - Чтобы вернуться к предыдущему макету, щелкните ***Undo*** (Отменить).

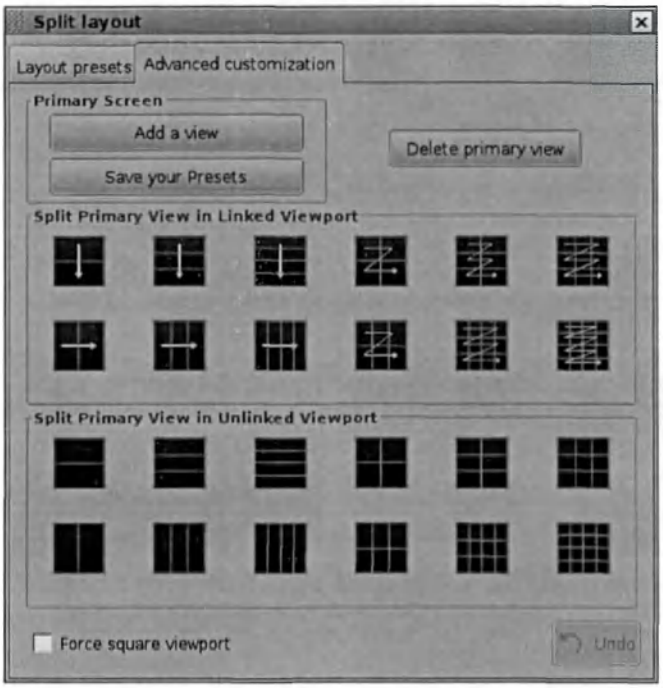
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Щелкните по *значку мусорной корзины*  для удаления компоновки навсегда. Удаление компоновок GE невозможно.
- Щелкните по варианту ***Force Square layout*** (Принудительная компоновка в форме квадрата) для просмотра компоновки только в квадратных окнах просмотра.

5. Необязательно: чтобы просмотреть параметры настройки отображения, щелкните ***Advanced customization*** (Дополнительная настройка).

Рисунок 7-418: Вкладка Advanced customization (Дополнительная настройка)



a. Щелкните ***Split Primary View in Linked Viewport*** (Разделить основную проекцию в связанном окне просмотра) или ***Split Primary View in Unlinked Viewport*** (Разделить основную проекцию в несвязанном окне просмотра), чтобы разделить активную проекцию на несколько связанных или несвязанных окон просмотра.
   - Если выбрать пункт ***Split into linked viewports*** (Разделить на связанные окна просмотра), отобразятся последовательные проекции, причем вы можете настроить *активное расстояние*

     между ними.
   - Повторите описанную выше операцию, чтобы продолжить процесс индивидуальной настройки активного окна просмотра. Обратите внимание на то, что в случае если созданные области просмотра будут иметь слишком маленький размер, система выдаст соответствующее сообщение.
   - Разделить связанную область просмотра нельзя.
   - Отреагируйте на все появляющиеся сообщения.

b. Чтобы добавить окно просмотра на экран, щелкните ***Add a view*** (Добавить проекцию).
c. Чтобы скрыть выбранную проекцию, щелкните ***Delete primary view*** (Удалить основную проекцию).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. Измените размер окна просмотра и переместите его: переместите курсор мыши на окно просмотра так, чтобы отобразились *зеленые стрелки* .
   - Чтобы изменить размер окна просмотра, щелкните левой кнопкой мыши боковую часть стрелки и переместите указатель.
   - Перетащите центральную стрелку и переместите окно просмотра в необходимое расположение на экране. Не создавайте накладывающиеся проекции.
   - После изменения размера окна просмотра настройте параметры активной аннотации.

e. Щелкните ***Save your Presets*** (Сохранить настройки).

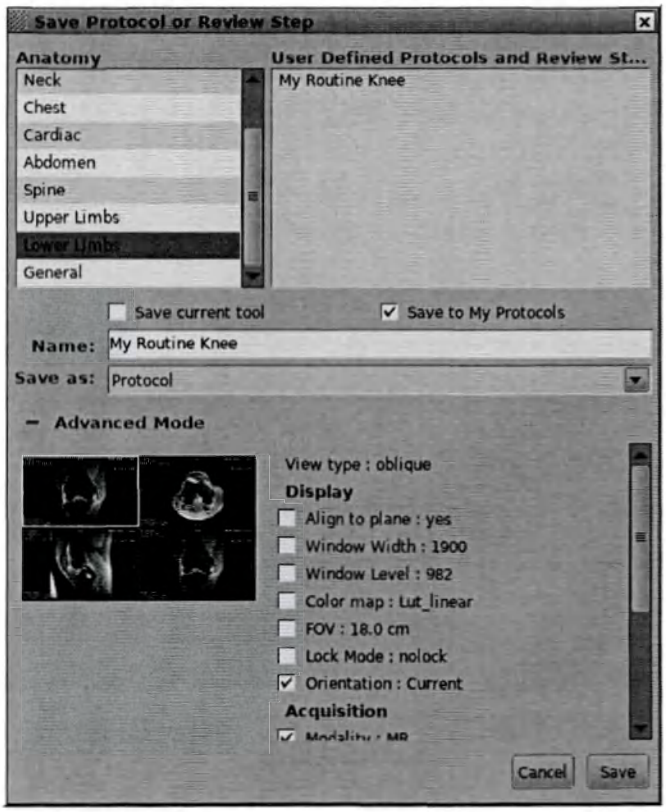
f. Щелкните значок ***X*** в правом верхнем углу, чтобы закрыть экран Split Layout (Разделенная компоновка).

6. Чтобы сохранить протокол или этап просмотра, выполните указанные ниже действия.

a. В правом верхнем углу экрана щелкните значок меню *Layout and Review*  (Макет и просмотр).

b. Чтобы отобразить экран Save Protocol or Review Step (Сохранение протокола или этапа просмотра), щелкните пункт ***Save layout*** (Сохранить макет).

Рисунок 7-419: Экран Save Protocol or Review Step (Сохранение протокола или этапа просмотра)



c. На экране Save Protocol or Review Step (Сохранение протокола или этапа просмотра) выполните указанные ниже действия.
   - Введите имя в текстовое поле или щелкните пункт в заданном пользователем списке, а затем введите для него новое имя.
   - Выберите анатомическую область, в которую вы хотите сохранить протокол или этап просмотра.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- В меню ***Save as*** (Сохранить как) выберите следующий пункт: Protocol or Review Step (Протокол или этап просмотра).
- Щелкните переключатель ***Save current tool*** (Сохранить текущее средство), чтобы сохранить открытое в настоящий момент средство.
- Щелкните переключатель ***Save to My Protocols*** (Сохранить в мои протоколы), чтобы сделать новый протокол доступным на странице протоколов.
- Если вы хотите детально настроить протокол с использованием определенных параметров, щелкните ***Advanced Mode*** (Расширенный режим).

d. Щелкните **Save** (Сохранение), в результате чего будут выполнены следующие операции:
- Сохраняются выбранные вами установки параметров.
- Закрывается экран Save Protocol (Сохранение протокола) или Review Step (Этапы просмотра).
- Новый этап просмотра добавляется в список Review Steps (Этапы просмотра).
- Факультативное действие: щелкните ***Cancel*** (Отмена), чтобы закрыть экран Save Protocol (Сохранение протокола) или Review Step (Этапы просмотра), не сохраняя выбранные установки параметров.

Сведения о том, как удалить протокол, см. в разделе **Процедура удаления протокола или шага просмотра**.

См. также

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

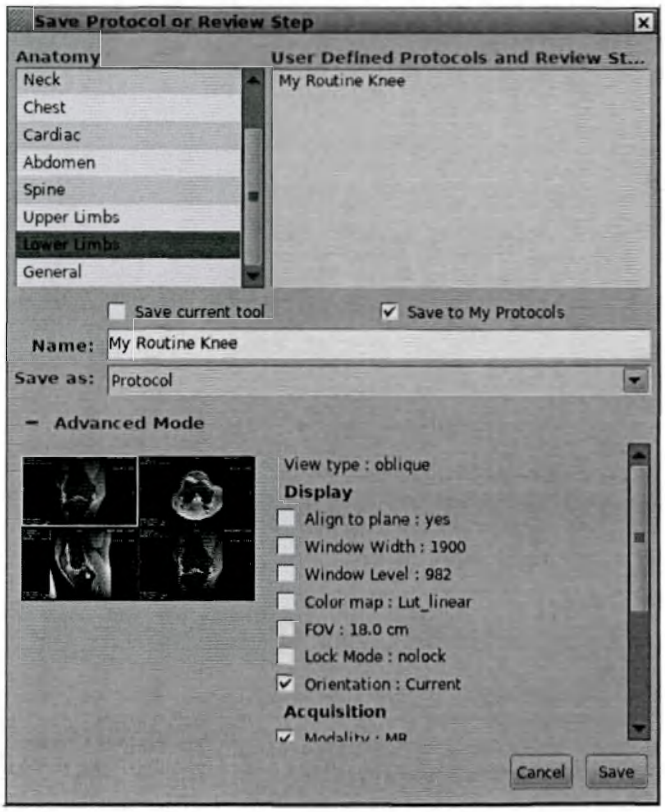
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Процедура сохранения раскладки

Чтобы сохранить пользовательский макет, выполните указанные ниже действия.

1. Приложение МРТ — общий обзор открыто, и вы изменили или создали протокол.
   - Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура создания протокола**
2. В правом верхнем углу экрана щелкните значок меню *Layout and Review options*  (Параметры макета и просмотра).
3. Чтобы отобразить экран Save Protocol or Review Step (Сохранение протокола или этапа просмотра), щелкните пункт ***Save layout*** (Сохранить макет).

Рисунок 7-420: Экран Save Protocol or Review Step (Сохранение протокола или этапа просмотра)



4. На экране Save Protocol or Review Step (Сохранение протокола или этапа просмотра) выполните указанные ниже действия.
   a. В поле Name (Имя) введите имя, например, Final Review (Окончательный просмотр).
   b. Задайте все остальные параметры на экране.
   c. В разделе Save as menu (Сохранить в качестве меню) задайте этот параметр в качестве протокола или этапа просмотра.
   d. Выберите ***Save current tool*** (Сохранить текущий инструмент) или ***Save to My Protocols*** (Сохранить в мои протоколы).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- С помощью команды ***Save current tool*** (Сохранить текущий инструмент) вы можете сохранить измененный список этапов просмотра. Например, если вы добавили протокол Reformat в список, то вы можете сохранить новый измененный список, в котором протокол Reformat будет одним из этапов просмотра.
- С помощью команды ***Save to My Protocols*** (Сохранить в мои протоколы) вы можете сделать протокол избранным, после чего в правом верхнем углу протокола на странице протокола будет отображаться звездочка.

e. Нажмите Advance Mode + (Дополнительно) для просмотра остальных опций. Заполните протокол по необходимости.

5. Щелкните ***Save*** (сохранить), когда все поля будут заполнены.
   - Если этап Final Review (Окончательный просмотр) сохранен в качестве этапа просмотра, то он будет добавлен на панель навигации Review Steps (Этапы просмотра).

См. также

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

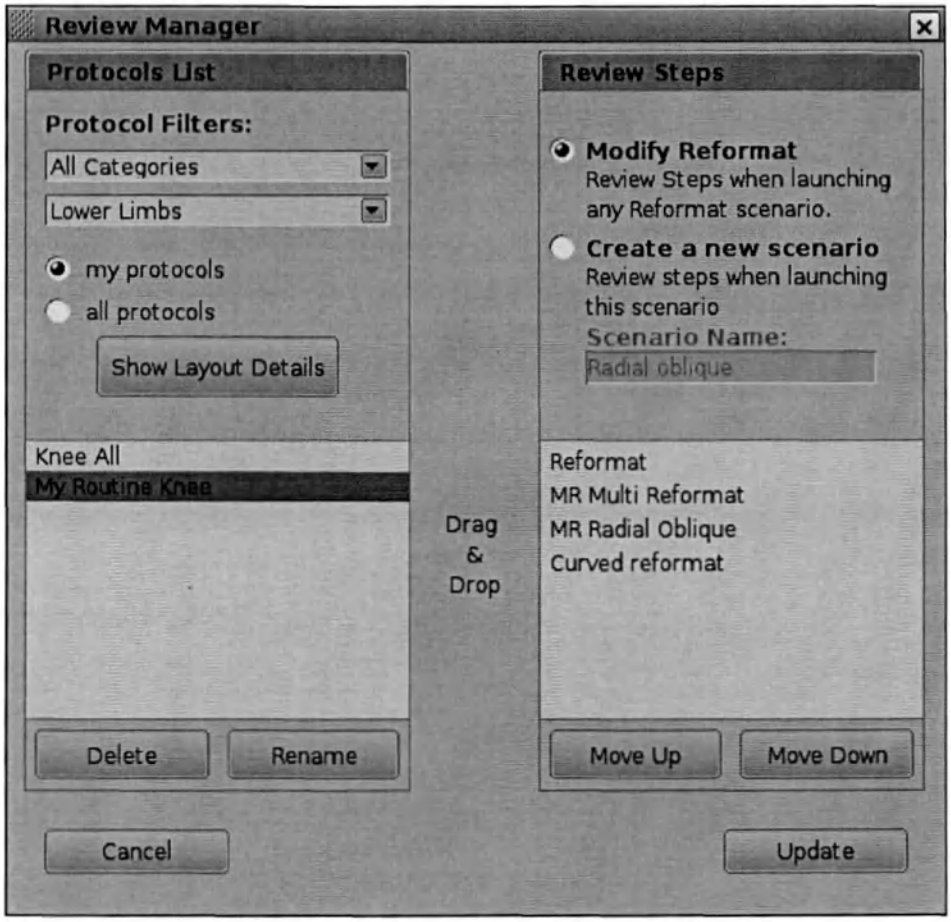
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Процедура удаления протокола или шага просмотра

Чтобы удалить заданный пользователем протокол или этап просмотра с экрана Review Manager (Диспетчер просмотра), выполните указанные ниже действия. Вам не удастся удалить протоколы и этапы просмотра, заданные в заводских условиях.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. В области верхнего уровня экрана МРТ — общий обзор щелкните значок *Layout and Review options (Параметры макета и просмотра)* , а затем в меню выберите ***Review Manager*** (Диспетчер просмотра). Откроется экран Review Manager (Диспетчер просмотра).

Рисунок 7-421: Экран Review Manager (Диспетчер просмотра). Обратите внимание, что вместо кнопки Update (Обновить) может отображаться кнопка Save (Сохранить)



3. В окне Review Manager (Диспетчер просмотра) щелкните и перетащите этап просмотра из окна диспетчера просмотра.
   - Кроме того, вы можете перетащить этап просмотра в список Protocol (Протокол).
4. В списке Protocol (Протокол) выберите необходимый элемент и щелкните ***Delete*** (Удалить), а затем в ответ на запрос подтверждения щелкните ***Yes*** (Да).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Вы можете удалять только протоколы, созданные пользователями.

5. Сведения о том, как сохранить изменения, внесенные в этап просмотра, см. в разделе Процедура сохранения протокола/шага просмотра.

См. также

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПРОТОКОЛЫ И ЭТАПЫ ПРОСМОТРА

Процедура добавления протокола в список избранных

Чтобы добавить протокол в список избранных элементов, выполните указанные ниже действия.

1. На экране выбора протокола нажмите значок *Favorite*  Избранное, чтобы добавить протокол в список избранных протоколов.
   - Действуйте согласно указаниям системы.
2. Чтобы отобразить только протоколы, помеченные как избранные, нажмите ***Show my Protocols Only***.
   - Список протоколов по умолчанию для выбранной вкладки изменится, в нем будут отображаться только избранные протоколы. Более подробная информация приводится в Рабочая область выбора протокола.

См. также

Общие сведения о протоколах и этапах просмотра

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Чтобы выбрать и просмотреть серии, изображения, карты, графики, сводные таблицы и т. д., выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
   - Значки, связанные с изображениями визуализации, расположены на панели инструментов **Visualization** (Визуализация).
2. Выберите любой из указанных ниже вариантов.
   - Процедура прокрутки изображений
   - Процедура просмотра изображений в режиме видеоряда
   - Процедура изменения изображения/карты в окне просмотра
   - Процедуры задания значений ширины и уровня окна
   - Процедуры увеличения
   - Процедура сохранения начальных настроек WW/WL (ширина окна/уровень окна) для протоколов функциональной карты
   - Процедура поворота или перевода изображения
   - Процедура работы с гистограммами и поперечными сечениями
   - Процедура создания графика профиля
   - Модификация курсора
   - Процедура добавления серии к обследованию
   - Процедуры работы с референтными изображениями
   - Процедура работы с перекрестными ссылками изображений
   - Процедура работы со сводной таблицей

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура прокрутки изображений

Чтобы перед обработкой просмотреть изображения, найти область исследования или обнаружить артефакт движения либо неправильную геометрию, выполните приведенные ниже действия.

1. Щелкните требуемое окно просмотра, чтобы сделать его активным.
2. Нажмите клавишу ***PAGE UP*** или ***PAGE DOWN***.
3. Щелкните и перетащите ползунок полосы прокрутки *модуля управления просмотром*  в активном окне просмотра.
   - Более подробная информация приводится в **Рекомендации/процедуры в отношении контроллера просмотра (Review Controller)**.
4. Чтобы прокрутить изображения, наведите указатель мыши на активную аннотацию и воспользуйтесь кнопками мыши.

   Рисунок 7-422: Активная аннотация со сведениями о расположении изображения

   a. Щелкните активную аннотацию средней кнопкой мыши и перетащите ее.
   b. Чтобы увеличивать изображения по одному за раз, воспользуйтесь левой или правой кнопкой мыши.
   - Более подробная информация приводится в **Процедура внесения активных аннотаций**.
5. Чтобы отобразить изображение на всем экране, на панели инструментов Visualization (Визуализация) щелкните значок *Enlarge (Увеличить)* . Чтобы восстановить исходный размер изображения, щелкните значок *Reset size (Восстановить размер)* .
   - Если мышь используется в режиме Page/Rotate (Перелистывание или Вращение), Zoom (Увеличение) или Pan (Панорамирование), то чтобы увеличить изображение, можно дважды щелкнуть его.
   - Кроме того, вы можете навести курсор на необходимое окно просмотра и в **контекстном меню** выбрать ***Enlarge view/Reset size*** (Увеличить или восстановить размер).
6. При необходимости можно выводить изображения в режиме видеоряда. Более подробная информация приводится в **Процедура просмотра изображений в режиме видеоряда**.

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

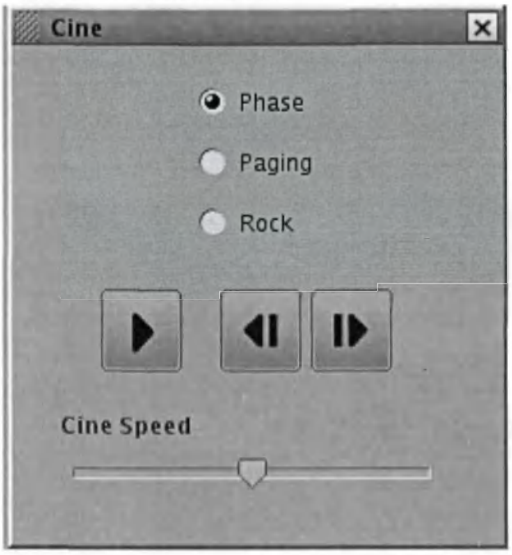
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Процедура просмотра изображений в режиме видеоряда

Чтобы просмотреть изображения в виде видеоряда, выполните указанные ниже действия.

1. Щелкните требуемое окно просмотра, чтобы сделать его активным.
2. Чтобы отобразить экран Cine (Кино), на панели инструментов Visualization (Визуализация) *Cine*  щелкните значок (Кино).

Рисунок 7-423: Экран Cine (Кино)



3. На экране Cine (Кино) выберите один из режимов просмотра.
   - ***Phase*** (Фаза): отображение всех фаз с каждого среза на определенный момент времени, например, при использовании DWI или многофазных серий. Например, фазы 1-n среза 1, фазы 1-n среза 2 и т. д.
   - ***Paging*** (Перелистывание): воспроизведение видеоролика от начала до конца, а затем снова от начала и до конца. Например, если в видеоролике 20 изображений, воспроизведение изображений зациклено по следующему принципу: 1–20, 1–20, 1–20 и т. д.
   - ***Rock*** (Маятник): воспроизведение видеоролика от начала до конца, а затем в обратном порядке от конца до начала. Например, если в видеоролике 20 изображений, воспроизведение изображений зациклено по следующему принципу: 1–20, 20–1, 1–20, 20–1 и т. д.
4. С помощью элементов управления можно останавливать и возобновлять воспроизведение или выполнять покадровое воспроизведение.
   a. Для начала просмотра видеоряда щелкните значок стрелки *Start (Начать)* .
   b. Чтобы приостановить воспроизведение видеоролика, щелкните значок стрелки *Pause (Пауза)* 

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. Для покадрового воспроизведения видеоролика щелкните значок стрелки *Step Forward icon*  (Покадровое воспроизведение вперед) или *Step Back icon* [redacted] (Покадровое воспроизведение назад).

5. Для настройки количества кадров в секунду перетащите ползунок ***Cine Speed*** (Скорость воспроизведения).
6. По завершении работы с видеороликами щелкните ***X*** в правом верхнем углу.

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами
Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Процедура изменения изображения/карты в окне просмотра

Чтобы отобразить новую ориентацию изображения или карту в окне просмотра, выполните указанные ниже действия. Карты, являющиеся специфическими для отображаемого приложения (DTI[1], DWI, Brainstat, и т. д.) можно разместить в любом окне просмотра карты, выбрав нужную карту в активной аннотации.

1. Щелкните требуемое окно просмотра, чтобы сделать его активным.
2. Чтобы изменить ориентацию изображения переформатированных изображений трехмерных или наклонных проекций, на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните любой из значков Orientation (Ориентация).
   - *Значок Left (Левая)* 
   - *Значок Right (Правая)* 
   - *Значок Anterior (Передняя)* 
   - *Значок Posterior (Задняя)* 
   - *Значок Inferior (Нижняя)* 
   - *Значок Superior (Верхняя)* 
3. Чтобы изменить тип представления, левой или правой кнопкой мыши щелкните активную аннотацию *View type (Тип представления)* 

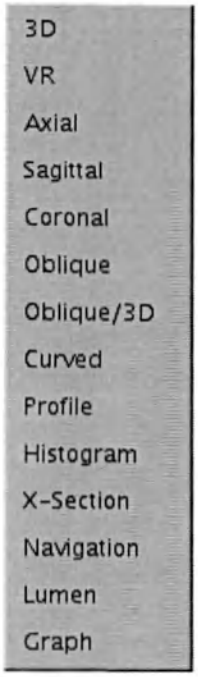
и в открывшемся меню выберите необходимый пункт.

[1]Diffusion Tensor Imaging (Диффузионно-тензорная томография)

© 2021 General Electric Company

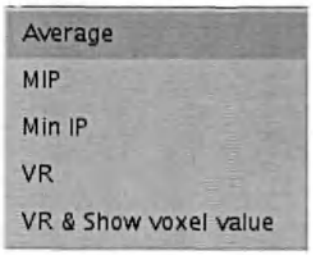
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-424: Меню View Type (Тип представления), которое может изменяться в зависимости от изображения в окне просмотра



4. Чтобы изменить тип проекции, правой кнопкой мыши щелкните активную аннотацию *Projection (Проекция)* **MIP** и в открывшемся меню выберите необходимый пункт.

Рисунок 7-425: Меню Projection Type (Тип проекции), которое может изменяться в зависимости от изображения в окне просмотра

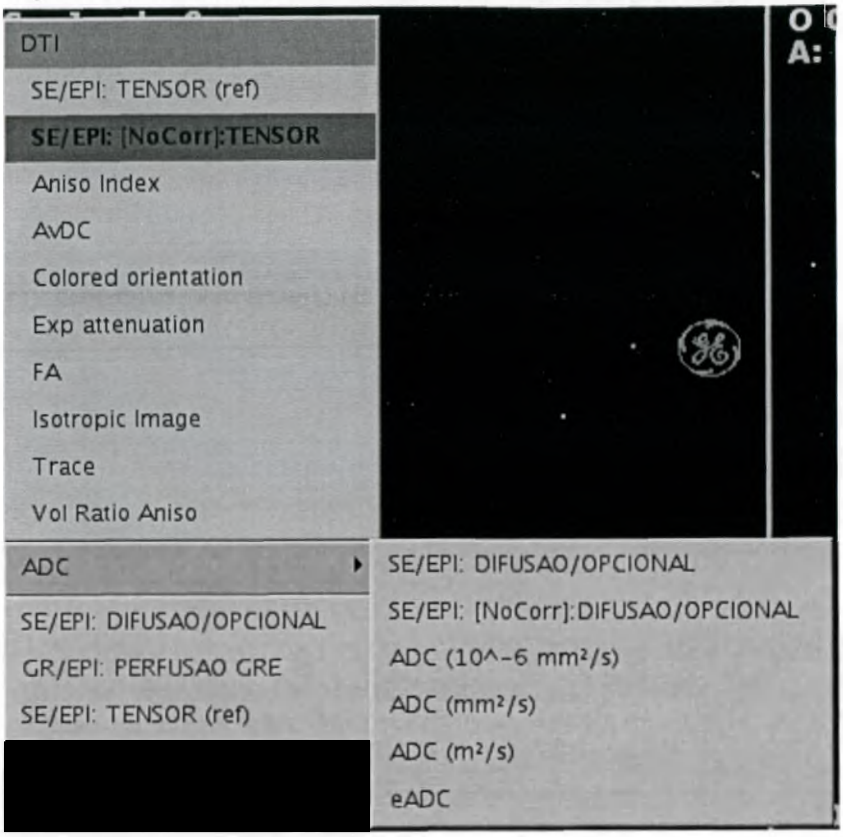


5. Чтобы изменить функциональную карту, выполните указанные ниже действия.
   a. Наведите курсор на активную аннотацию, которая относится к изображению или карте, и щелкните ее, чтобы отобразилось меню. Серии сортируются сверху вниз в следующем порядке:
      - Если функциональная серия была рассчитана на основании предыдущего сеанса, она будет отображаться с соответствующими подгруппами. В примере ниже карты ADC/eADC сгруппированы в протоколе ADC.
      - Исходная или оригинальная серия.
      - Серия SCPT

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-426: Организация меню MR General Review (MPT — общий обзор) в приложении READY View



b. Выберите нужное изображение или карту из списка.

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры увеличения

Чтобы изменить масштаб изображения, выполните указанные ниже действия.

1. Способ 1. Наведите курсор на желтый текст DFOV[1] (Поле обзора отображения) и выполните указанные ниже действия.

   Рисунок 7-427: Активная аннотация DFOV (Поле обзора отображения), расположенная в верхней левой области окна просмотра

   - Щелкните средней кнопкой мыши и перетащите справа налево.
   - Чтобы увеличить масштаб, щелкните левой кнопкой мыши.
   - Чтобы уменьшить масштаб, щелкните правой кнопкой мыши.

2. Способ 2. Чтобы изменить масштаб, на панели управления Mouse Modes (Функции кнопок мыши) щелкните значок *Zoom (Масштаб)* [redacted], а затем щелкните левой кнопкой мыши и перетащите курсор мыши.

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

[1] Display Field of View (Отображение поля обзора)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Процедуры задания значений ширины и уровня окна

Чтобы настроить ширину и уровень окна, выполните указанные ниже действия.

Auto W/L (Автоматическое значение ширины и уровня окна)

Автоматические значения ширины окна и уровня окна (Auto Window Width and Level) (WW/WL[1]) применяются ко всем протоколам, кроме T2 Map (Карта T2).

МРТ — общий обзор вычисляет оптимальное значения ширины и уровня окна для отображения функциональной карты в окнах просмотра. Оптимальное значение WW/WL (Ширина и уровень окна) вычисляется исходя из уровней шума в объеме и с использованием данных гистограммы функционального объема. Значение Auto WW/WL (Автоматическое значение ширины и уровня окна) обеспечивает хорошее представление функциональных объемов в окнах просмотра, но не исключает незначительных настроек пользователем.

Клавиша быстрого вызова ширины/уровня

- Нажмите клавишу «w» на клавиатуре для возврата к настройкам окна W/L (Ширина/Уровень) по умолчанию (одна из карт, когда они вычисляются в первый раз).
- Автоматически задайте ширину и уровень окна проекции, на которое указывает в данный момент курсор (на основании гистограммы пиксельных значений в проекции).

Процедура настройки ширины и уровня изображения

1. Щелкните требуемое окно просмотра, чтобы сделать его активным.
2. Способ 1. Щелкните средней кнопкой мыши и переместите указатель мыши по изображению.
3. Способ 2. На панели инструментов **Mouse Modes** (Функции кнопок мыши) щелкните значок *Window width /Window Level (Ширина и уровень окна)* , а затем щелкните левой кнопкой мыши и перетащите мышь, чтобы настроить ширину окна (двигая мышь влево-вправо) или уровень окна (двигая мышь вверх-вниз).
4. Способ 3. Наведите курсор на желтый текст W/L (Ширина и уровень окна) и выполните указанные ниже действия.

   Рисунок 7-428: Активная аннотация W/L (Ширина и уровень окна), расположенная в нижнем левом углу окна просмотра

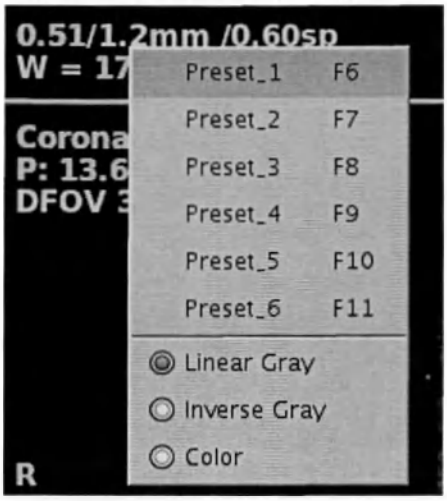
   a. Чтобы изменить значения W/L (Ширина и уровень окна), щелкните средней кнопкой мыши и перетащите мышь влево или вправо.
   b. Щелкните левой или правой кнопкой, чтобы отобразить меню, и выберите нужный пункт в нем.

[1]Window Width/ Window Level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

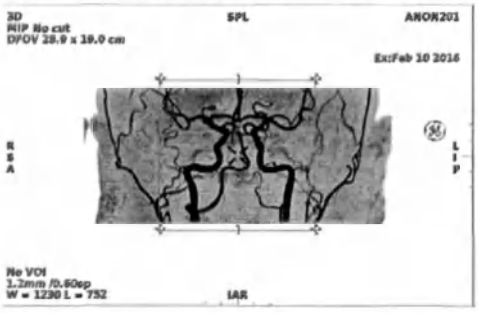
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-429: Меню W/L (Ширина и уровень окна)



- Начальные настройки 1–6 — это те же значения, которые назначены клавишам F6–F11. Более подробная информация приводится в **Процедура предпочтительных настроек отображения**.
- Параметр Linear Gray (Линейный серий) предназначен для шкалы серого стандартного изображения.
- Параметр Inverse Gray (Инверсный серый) предназначен для инвертирования шкалы серого изображения.

Рисунок 7-430: Пример режима Inverse Gray (Инверсный серый) на изображении MIP (Проекция максимальной интенсивности)

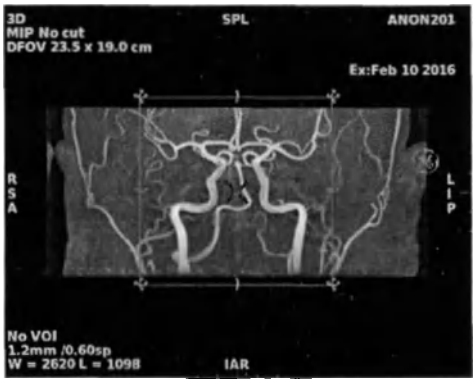


- Параметр Color (Цвет) предназначен для просмотра изображения в цвете. Получаемый эффект зависит от типа изображения (параметрическое изображение, проекция максимальной интенсивности и т. д.).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-431: Пример режима Color (Цвет) на изображении MIP (Проекция максимальной интенсивности)



Регулирование диапазона не повлияет на количественные показатели при осуществлении анализа области исследования (ROI).

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

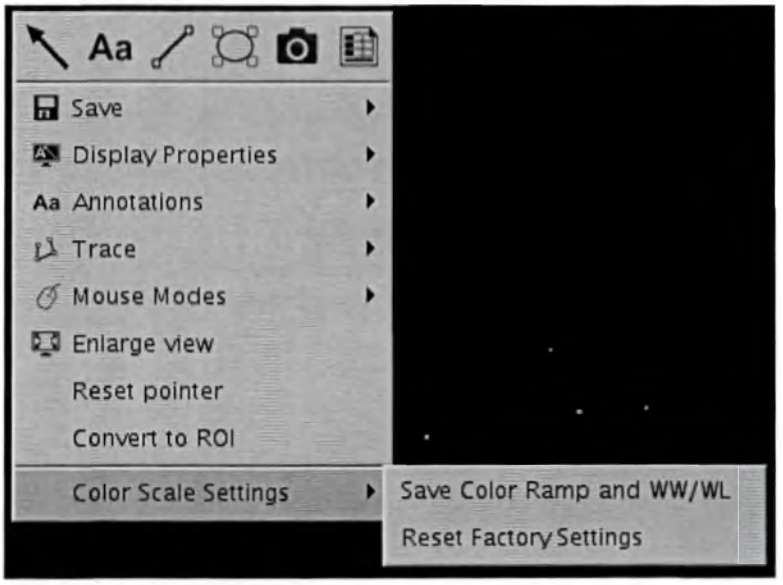
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура сохранения начальных настроек WW/WL (ширина окна/уровень окна) для протоколов функциональной карты

После завершения расчета функциональных карт и их отображения вы можете настроить тип цветовой шкалы или параметр WW/WL (Ширина и уровень окна) для текущей карты в окне просмотра. Эти изменения сохраняются и становятся начальной установкой для этого типа карты в текущем Review Step (Этап просмотра).

1. Щелкните правой кнопкой мыши в нужном окне просмотра и выберите установки цветовой шкалы ***Color Scale Settings***.
2. Выберите ***Save Color Ramp and WW/WL*** (Сохранить цветовой градиент и ширину окна/уровень окна).

Рисунок 7-432: Контекстное меню



3. Чтобы восстановить значения Color Ramp (Цветовой градиент) и WW/WL (Ширина и уровень окна), щелкните ***Reset Factory Settings*** (Восстановить заводские настройки).

Помните, что изменения применяются к выбранной карте в Review Step (Этап просмотра) или Protocol (Протокол), которые были открыты во время выполнения изменений. Например, начальная настройка карты ADC (10-6 мм2/с) на этапе просмотра T2 FLAIR/ADC внутри MR Brain (МРТ - Головной мозг) не влияет на начальную настройку карты ADC (10-6 мм2/с) в других заводских или пользовательских этапах просмотра или протоколах, создающих этот тип карты.

Помните, что некоторые типы функциональных карт не позволяют редактировать отображение их цветовой шкалы, например, цветовая ориентация с DTI. Для таких карт не доступен выбор опции настройки цветовой шкалы.

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

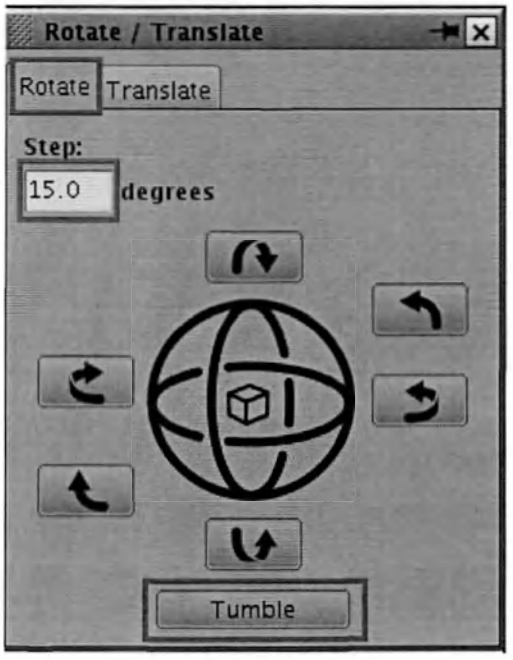
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура поворота или перевода изображения

Для перехода по переформатированному или трехмерному изображению в обычном режиме выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *Rotate/Translate (Вращение и перемещение)* .
3. Чтобы повернуть изображения вокруг центральной оси, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо повернуть изображения.
   b. На экране Rotate/Translate (Вращение и перемещение) откройте вкладку ***Rotate*** (Вращение).

Рисунок 7-433: Вкладка Rotate (Вращение)

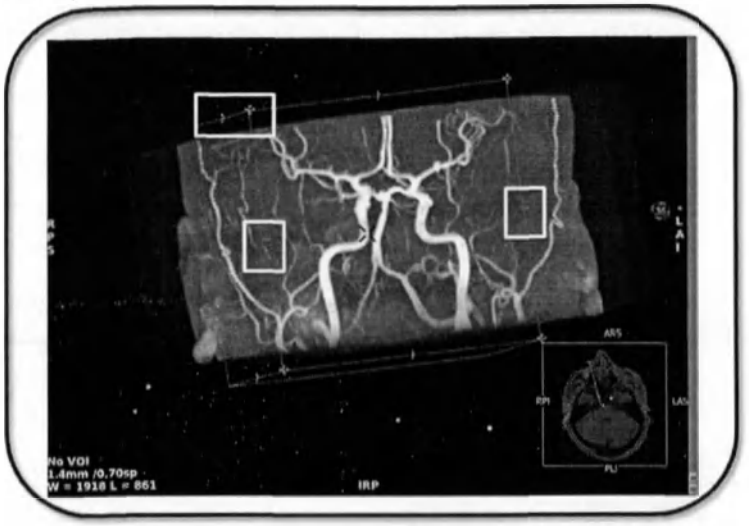


   c. В текстовом поле Step (Шаг) введите значение в градусах для инкрементного перемещения.
   d. Щелкните стрелку, чтобы переместить активную плоскость в необходимом направлении, указанном стрелкой.
   e. Чтобы переключиться на проекцию Anterior (Передняя), щелкните центр сферы.
   f. Щелкните ***Tumble*** (Барабан), чтобы отобразить короткий зацикленный видеоряд с небольшим маятниковым перемещением к трехмерной модели.
4. Другой способ повернуть изображение — щелкнуть и перетащить любой угол или точку между любыми линиями.

© 2021 General Electric Company

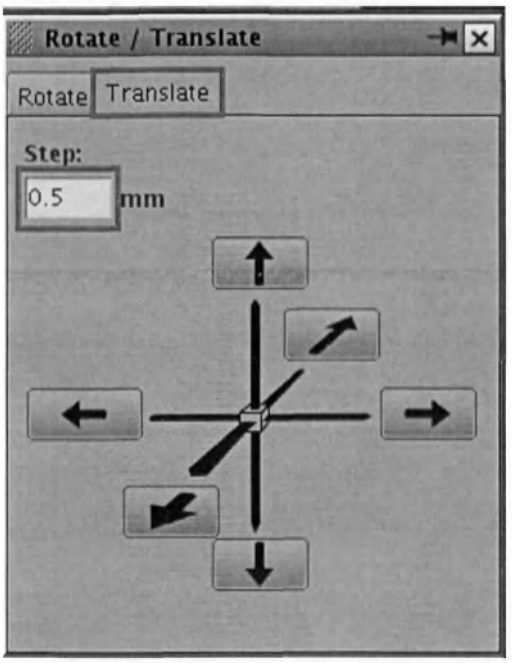
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-434: Белыми прямоугольниками отмечены несколько маркеров поворота



5. Чтобы выполнить перемещение трехмерных или переформатированных изображений, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо переместить изображения.
   b. На экране Rotate/Translate (Вращение и перемещение) откройте вкладку ***Translate*** (Перемещение).

Рисунок 7-435: Вкладка Translate (Перемещение)



   c. В поле Step (Шаг) введите значение в миллиметрах для инкрементного перемещения.
   d. Щелкните стрелку, чтобы переместить переформатированное изображение.
6. Чтобы закрыть экран Rotate/Translate (Вращение и перемещение), щелкните **X** в правом верхнем углу.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами
Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

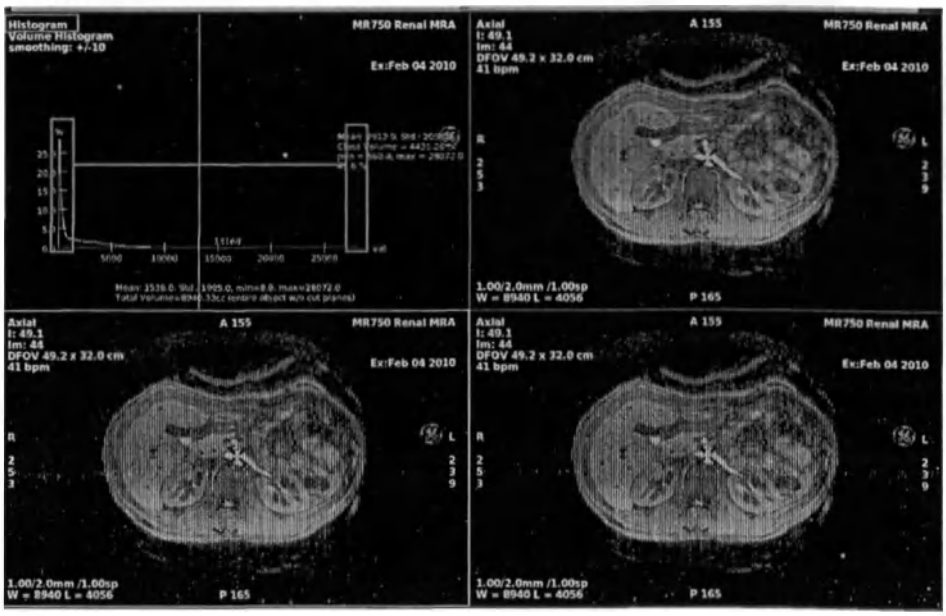
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Процедура работы с гистограммами и поперечными сечениями

Для генерирования графика гистограммы, который показывает процент появления каждого значения вокселя в пределах либо определенной пользователем площади поверхности на переформатированном срезе (гистограмма сечения), либо трехмерного объекта (гистограмма объема), выполните указанные ниже действия.

1. Открыто одно из следующих приложений МРТ — общий обзор: MR General Review, 3D Viewer или Reformat.
2. В одном из окон просмотра левой или правой кнопкой мыши щелкните **активную аннотацию** и выберите вариант ***Histogram*** (Гистограмма).
   - В результате будет отображена гистограмма объема, включающая полностью всю трехмерную модель.
3. На графике гистограммы щелкните и переместите пунктирную линию зеленого цвета для регулировки порогового уровня.

Рисунок 7-436: Перетаскивание пунктирных линий пороговых значений, чтобы они окружили анатомическую область исследования



© 2021 General Electric Company

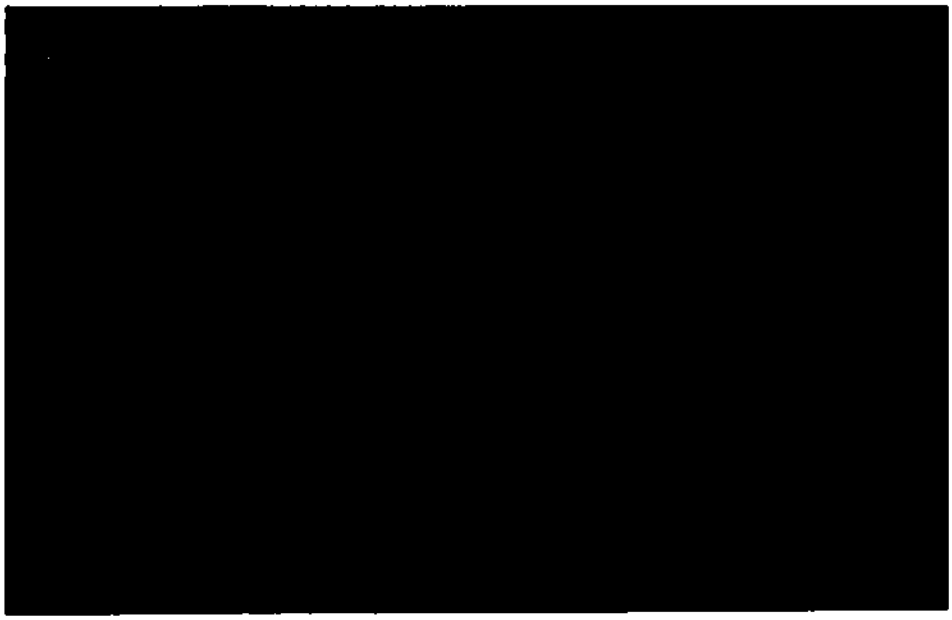
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-437: Уточненное пороговое значение



4. Для просмотра гистограммы области исследования выполните следующие действия:
   a. В области панели инструментов **Measure Annotate** (Измерение и аннотация) выберите двух- или трехмерную область исследования.
   b. Щелчком выберите нужное окно просмотра и создайте в нем область исследования.
   c. Выберите местоположение и размер области исследования. Более подробная информация приводится в **Процедура изменения измерений**.
   d. Щелкните активную ***гистограмму объема*** и выберите ***Show ROI Histogram*** (Показать гистограмму области исследования).

Рисунок 7-438: Гистограмма области исследования

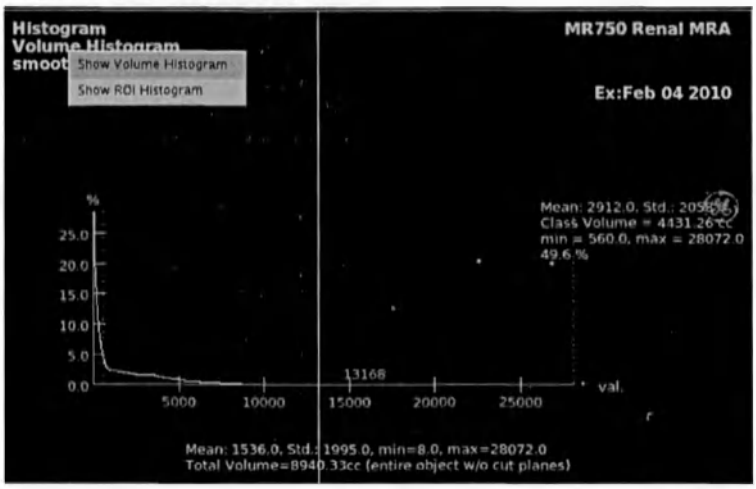


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Щелкните активную гистограмму объема и выберите проекцию ***Show Volume Histogram*** (Отображение гистограммы объема), переместите опорную линию вокселов, чтобы выбрать класс вокселов.
   a. На графике гистограммы щелкните и переместите линию отсчета вокселов (сплошная белая линия) в исследуемую область.

Рисунок 7-439: Гистограмма объема



6. Чтобы задать поперечное сечение, выполните указанные ниже действия.
   - Поперечное сечение становится доступным после того, как вы определите гистограмму области исследования.
   a. В активной аннотации типа представления выберите ***X-Section***.
   b. В окне просмотра, содержащем исследуемую анатомическую область, нажмите **Shift** и одновременно щелкните, чтобы разместить точки вокруг исследуемой анатомической области.
   c. Передвиньте линию отсчета вокселов для выбора класса вокселов.
   d. На графике поперечного сечения щелкните и переместите линию отсчета вокселов (сплошная белая линия) в исследуемую область.
   e. На графике поперечного сечения щелкните и переместите пунктирную линию зеленого цвета для регулировки порогового уровня.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-440: Поперечное сечение

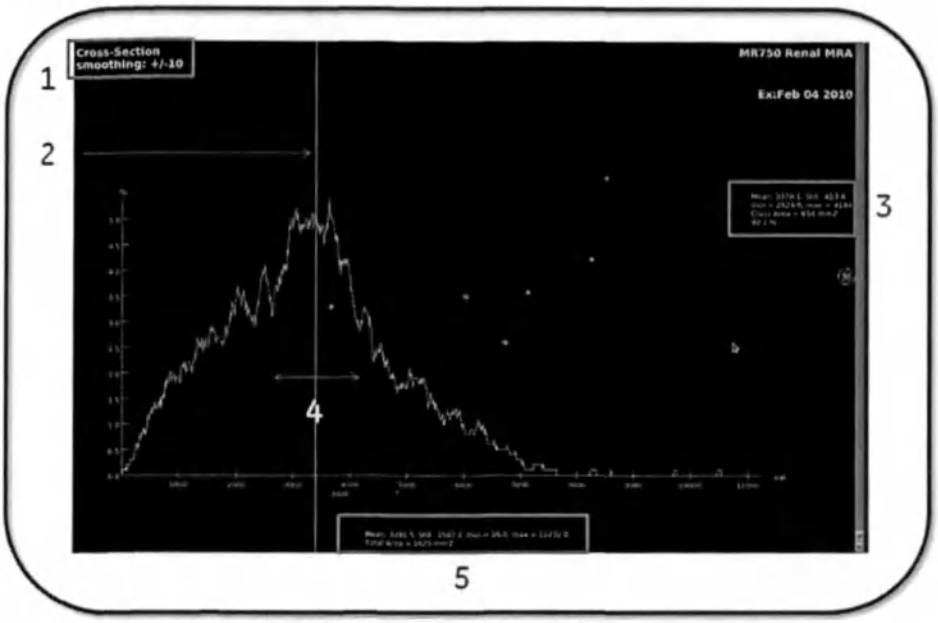
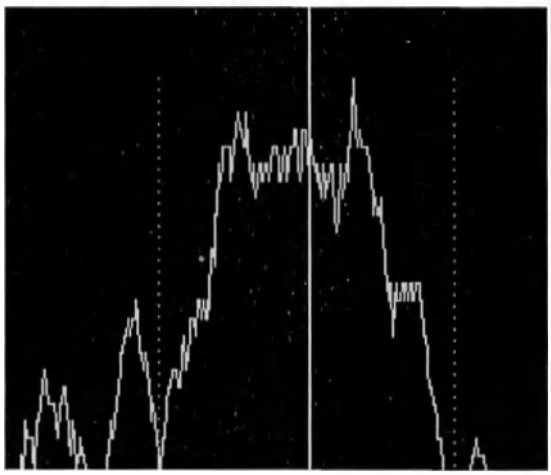


Таблица 7-64: Обозначения на изображении

Аннотация гистограммы	Описание
1. Smoothing annotation (Аннотация сглаживания)	Аннотация сглаживания показывает, каким способом вычисляется процент значений вхождений. Если значение сглаживания равно 0, каждое значение процента вхождений на вертикальной оси гистограммы вычисляется непосредственно для каждого значения воксела на горизонтальной оси гистограммы. Если значение сглаживания равно 10, то используется диапазон ±10 вокруг каждой точки воксела на горизонтальной оси гистограммы. Значения усредняются, и полученное среднее значение приписывается точке воксела на горизонтальной оси гистограммы, в результате чего создается эффект сглаживания на кривой гистограммы. При увеличении значения сглаживания гистограмма будет сглажена, а небольшие пики и провалы исчезнут, что повлечет за собой изменение границ класса. Программное обеспечение учитывает это значение при определении границ класса. Для изменения значения сглаживания используйте активную аннотацию.
2. Voxel reference line (Опорная линия вокселов)	Передвиньте линию отсчета вокселов для выбора класса вокселов.
3. Voxel class statistics (Статистические данные класса вокселов)	Класс вокселов относится к диапазону (классу) вокселов, значения которых зависят от

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Аннотация гистограммы	Описание
	определенного анатомического объекта (например, кости, окруженной мышцей, или опухоли, окруженной здоровой тканью).
4. Class boundaries (Границы класса) 	Линии границ класса, расположенные по обеим сторонам центральной белой линии, отмечают верхний и нижний пределы класса (диапазона) значений вокселов вокруг опорной линии вокселов, значения которой зависят от определенного анатомического объекта (например, кости, окруженной мышцей, или опухоли, окруженной здоровой тканью). Эти границы вычисляются автоматически и отображаются в виде зеленых тонких пунктирных линий. Вы можете перемещать их вручную, чтобы точно задать границы диапазона значений вокселов. Программное обеспечение анализирует пики и впадины на кривой гистограммы и определяет класс вокселов вокруг текущей опорной линии вокселов на основании изменений наклона (точек перегиба) кривой гистограммы. Прежде чем использовать границы класса, должным образом задайте значение сглаживания. **Automatic** (Автоматически): позиционирование опорной линии вокселов на гистограмме для необходимого значения вокселов. Когда вы удерживаете нажатой клавишу **SHIFT** или кнопку мыши, все вокселы в пределах класса отображаются зеленым цветом на всех проекциях объекта. **Manual (Вручную):** чтобы изменить границы класса вручную, щелкните и перетащите их. Вокселы, соответствующие классу, отображаются зеленым цветом на всех проекциях и остаются зелеными даже после отпускания кнопки мыши (чтобы изменить режим проекций на обычный, вернитесь в автоматический режим, щелкнув опорную линию вокселов или нажав клавишу **SHIFT**).
5. Statistics (Статистические данные)	Статистические данные о значениях вокселов (среднее, среднеквадратическое отклонение, максимум и минимум) в пределах класса, заданного линиями границ и вычисленное значение соответствующих области поверхности или объема.

7. Чтобы удалить траекторию и (чтобы вы могли создать другую траекторию для новой гистограммы), выполните указанные ниже действия.
   a. Поместите курсор в окно просмотра, в котором имеется траектория области исследования.
   b. Щелкните траекторию области исследования, чтобы сделать ее активной.

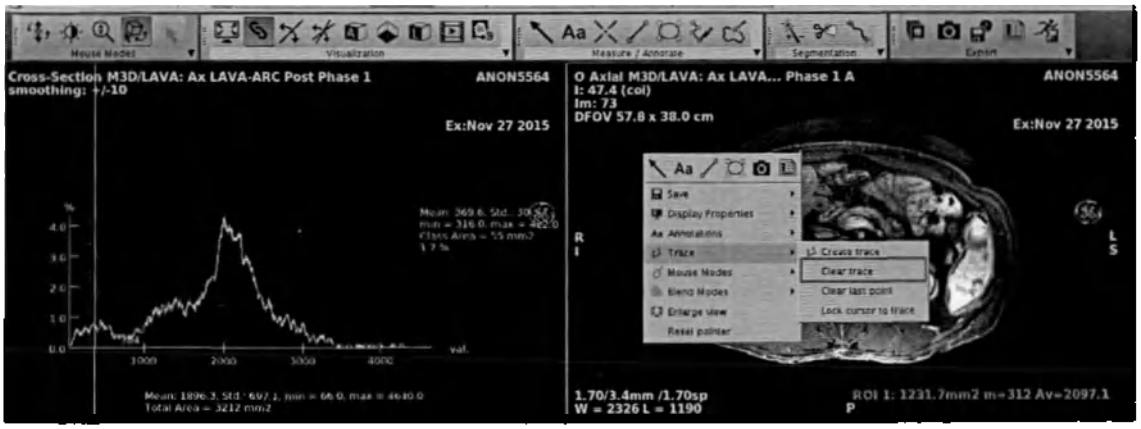
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

c. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню.

d. Щелкните *Clear Trace* (Удалить траекторию).

Рисунок 7-441: Меню Trace (Траектория)



См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

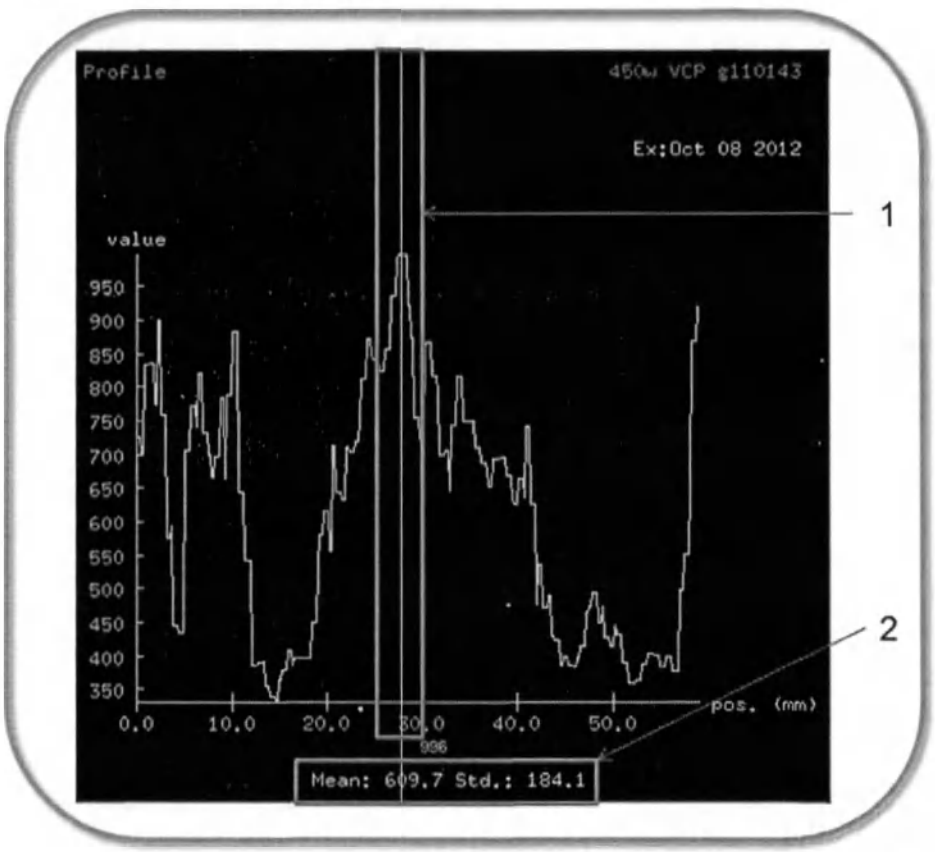
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Процедура создания графика профиля

Для генерирования графика профиля, который показывает значение вокселов вдоль трехмерной траектории (профиля), выполните указанные ниже действия.

1. Открыто одно из следующих приложений МРТ — общий обзор: MR General Review, 3D Viewer или Reformat.
2. В одном из окон просмотра выберите вид просмотра ***Profile*** (Профиль) из **активной аннотации** вида изображения.
   - Пока вы не начнете задавать траекторию, в окне будет отображаться сообщение Undefined profile (Профиль не определен).
3. Чтобы задать траекторию, в окне просмотра с необходимым изображением нажмите и удерживайте клавишу **SHIFT**. Щелкайте необходимую зону для размещения точек.
4. Щелкните полученный профиль, чтобы отобразить линию отсчета вокселов (тонкая вертикальная линия на графике профиля).
5. Потяните линию отсчета вокселов, чтобы переместить трехмерный курсор в соответствующее положение на траектории.
   - Линии перекрестных ссылок показывают значение воксела и положение трехмерного курсора.
   - Значения Mean (среднее значение вокселов вдоль траектории) и Std. (стандартное отклонение значений вокселов вдоль траектории) отображаются в нижней части окна.

Рисунок 7-442: Экран Profile graph (График профиля)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 7-65: Обозначения на изображении

Аннотация профиля	Описание
1. Voxel reference line (Опорная линия вокселов)	Отображение значение воксела и положения трехмерного курсора. Потяните линию отсчета вокселов, чтобы переместить трехмерный курсор в соответствующее положение на траектории.
2. Statistics (Статистические данные)	Статистические сведения о значениях вокселов вдоль траектории отображаются в нижней части представления профиля. Значение Mean (Среднее) — это среднее значений вокселов, расположенных вдоль траектории, а Std. (Среднеквадратическое отклонение) — это среднеквадратическое отклонение значений вокселов, расположенных вдоль траектории.

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

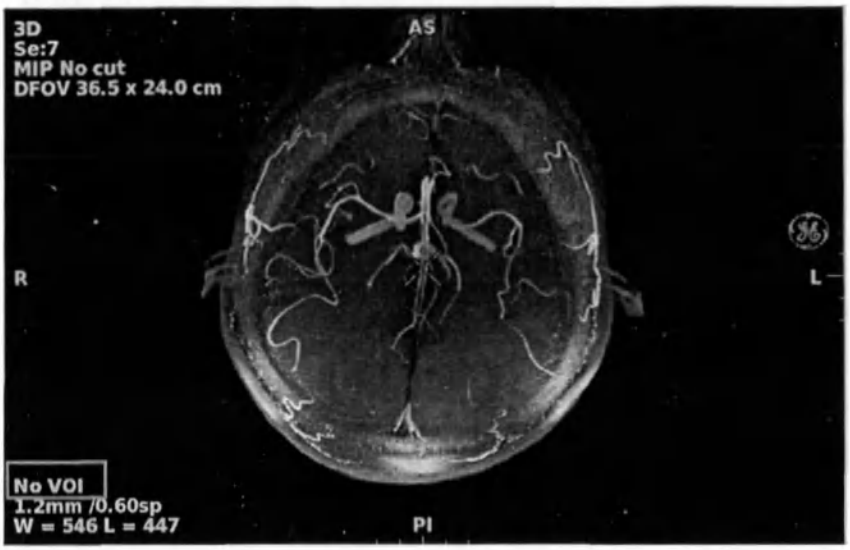
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Модификация курсора

Чтобы нарисовать область интереса вокруг исследуемой анатомической области и, таким образом, выделить ее на изображении, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. В трехмерном окне просмотра щелкните правой кнопкой мыши активную аннотацию ***NO VOI*** (Без объема исследования) и выберите ***Sphere Shutter on Cursor*** (Сферическая область интереса на курсоре).

Рисунок 7-443: Активная аннотация NO VOI (Без объема исследования)

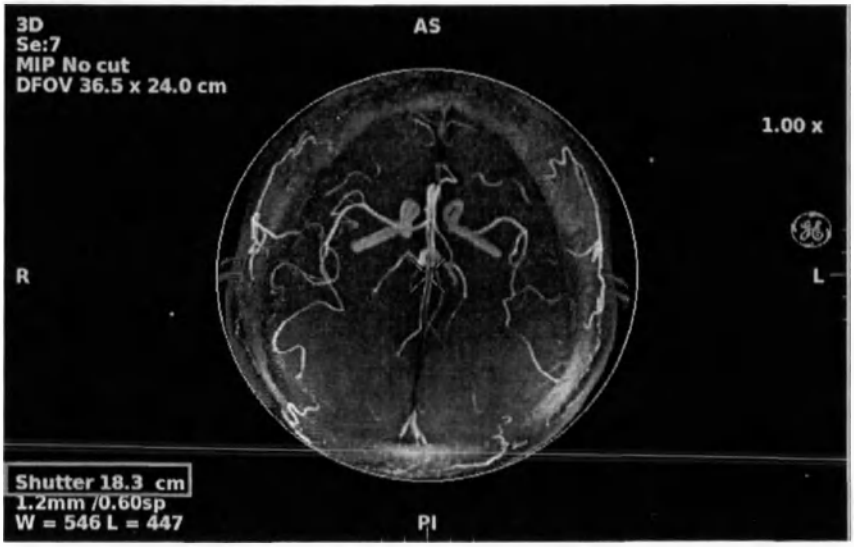


- Часть трехмерной модели, заключенная внутри сферической области интереса, будет отображаться; остальная часть будет замаскирована. Проекция сферической области интереса на базовые окна просмотра на этих окнах будет отображаться кругами.
- Обследуемый объект в сферической области интереса находится по центру трехмерного курсора и следует за перемещениями трехмерного курсора.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-444: Область интереса



3. Чтобы при необходимости изменить размер сферической области интереса, воспользуйтесь активной аннотацией *размера области интереса* **Shutter 13.6 cm** (в сантиметрах).
   a. Чтобы уменьшить размер области интереса, щелкните левой кнопкой мыши.
   b. Чтобы увеличить размер области интереса, щелкните правой кнопкой мыши.
   c. Чтобы в оперативно изменить размер области интереса, щелкните средней кнопкой мыши и перетащите мышь.
4. Чтобы удалить область интереса, щелкните правой кнопкой мыши активную аннотацию ***Shutter*** (Область интереса) и выберите пункт ***No VOI*** (Без объема исследования).

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

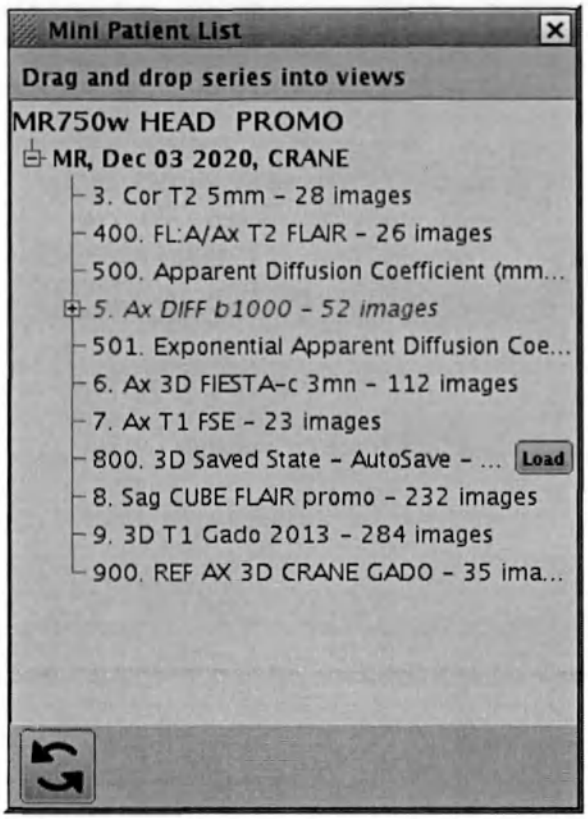
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Процедура добавления серии к обследованию

Для добавления новой серии к обследованию выполните указанные ниже действия. Это позволит вам не выходить из приложения (READY View, MR General Review, Reformat) при добавлении еще одной серии из исследования.

1. В области этапов просмотра нажмите значок *миниатюрного списка пациентов*  для открытия списка серий текущего (активного) обследования.

Рисунок 7-445: Миниатюрный список пациентов



2. Перетащите одиночную серию в нужное окно просмотра.
3. Щелкните значок *Refresh (Обновить)*  для обновления миниатюрного списка пациентов.
4. Щелкните по кнопке **X** в правом верхнем углу, чтобы закрыть окно миниатюрного списка пациентов.

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

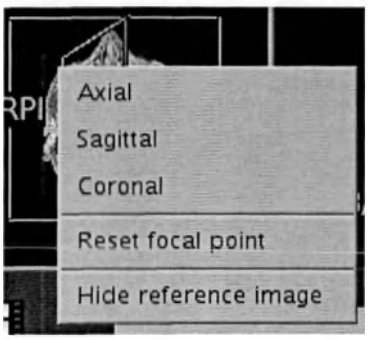
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры работы с референтными изображениями

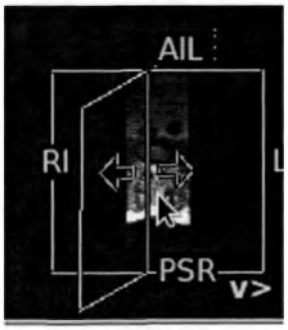
Ниже приводится порядок просмотра и изменения референтного изображения, которое находится в углу окна просмотра.

Рисунок 7-446: Пример контекстного меню Reference image (Эталонное изображение)



1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Поместите курсор в окно просмотра и щелкните правой клавишей мыши пункт ***Display Properties*** (Свойства отображения).
3. В меню Display Properties (Свойства отображения) щелкните на ***Reference Image*** (Стандартное изображение).
4. Чтобы выбрать базовую проекцию, которая будет использоваться в качестве эталонного изображения, выполните указанные ниже действия.
   a. Поместите курсор на референтное изображение.
   b. Щелкните правой кнопкой мыши и в меню **Reference image** (Эталонное изображение) выберите ***Axial*** (Аксиальная), ***Sagittal*** (Сагиттальная) или ***Coronal*** (Фронтальная).
5. Чтобы выбрать другое эталонное изображение в серии эталонных изображений, выполните указанные ниже действия.
   a. Поместите курсор на референтное изображение.
   b. Для перехода по изображениям воспользуйтесь стрелками.

   Рисунок 7-447: Стрелки для перемещения эталонного изображения

6. Чтобы выполнить сброс фокусной точки, выполните указанные ниже действия.
   a. Поместите курсор на референтное изображение.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Чтобы переключить базовое изображение, используемое для эталонного изображения, на изображение, совпадающее с текущим положением трехмерного курсора, щелкните правой кнопкой мыши и в меню Reference Image (Эталонное изображение) выберите ***Reset focal point*** (Сбросить фокусную точку).

7. Чтобы удалить эталонное изображение из окна просмотра, выполните указанные ниже действия.
   a. Поместите курсор на референтное изображение.
   b. Щелкните правой кнопкой мыши и в меню Reference Image (Эталонное изображение) выберите ***Hide reference image*** (Скрыть эталонное изображение).
8. Чтобы изменить уровень окна эталонного изображения, выполните указанные ниже действия.
   a. Поместите курсор на референтное изображение.
   b. Щелкните средней кнопкой мыши и перетащите. Можно перемещать курсор за пределы референтного изображения, при этом продолжая изменять ширину и уровень.

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Рекомендации в отношении контекстных меню

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

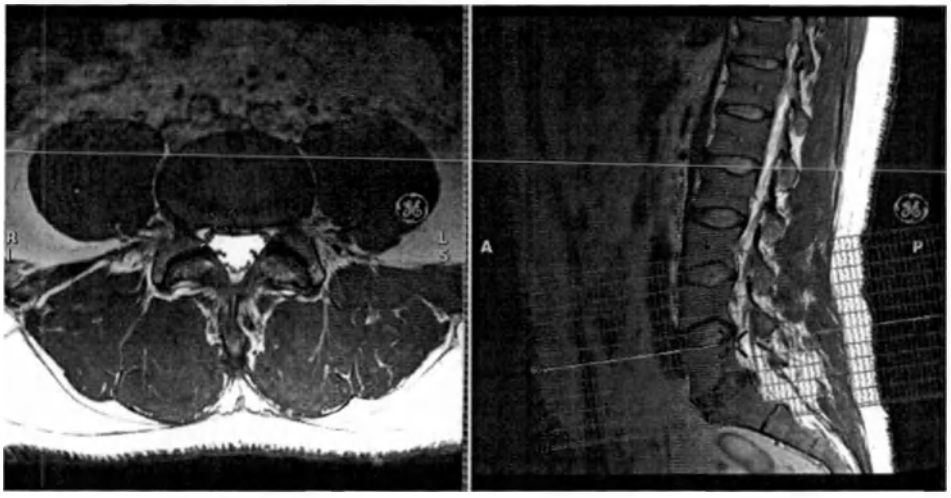
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Процедура работы с перекрестными ссылками изображений

Чтобы выполнить корреляцию расположения срезов на одной плоскости сканирования с расположением срезов на другой плоскости сканирования, выполните указанные ниже действия. Линии перекрестных ссылок — это линии, помеченные на изображении и показывающие, в каком месте одна серия пересекает другую плоскость.

Рисунок 7-448: Перекрестные ссылки изображений



Рекомендации

- В приложение Volume Viewer должны необходимо загрузить несколько плоскостей из исследования. Другими словами, если вы хотите разместить сагиттальные линии на аксиальном изображении, у вас должны быть сагиттальные серии.

Процедура

1. Настройте приложение Volume Viewer так, чтобы в нем отображались несколько окон просмотра с несколькими плоскостями сканирования.
2. Переместите курсор в одно из окон просмотра и правой кнопкой мыши щелкните ***Display Properties*** > ***Show Cross- References*** (Свойства отображения > Показать перекрестные ссылки).
   - Расположение изображения с перекрестными ссылками будет отмечено оранжевой линией.
3. Чтобы разместить изображения с перекрестными ссылками, с помощью мыши переключайтесь между окнами просмотра.
4. Чтобы отобразить одну или несколько линий перекрестных ссылок, правой кнопкой мыши щелкните ***Display Properties*** (Свойства отображения) > ***Show all planes*** (Отобразить все плоскости) или ***Display Properties*** (Свойства отображения) > ***Show only current plane*** (Отобразить только текущую плоскость).
5. Чтобы удалить линии перекрестных ссылок, правой кнопкой мыши щелкните ***Display Properties*** (Свойства отображения) > ***Hide Cross-References*** (Скрыть перекрестные ссылки).

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕРИИ, ИЗОБРАЖЕНИЯ, КАРТЫ, ГРАФИКИ И ТАБЛИЦЫ

Процедура работы со сводной таблицей

Рекомендации

В сеансе работы с приложением Volume Viewer при выполнении измерений их результаты будут автоматически заноситься в сводную таблицу. По истечении определенного времени вы можете сравнить статистические данные с данными на эталонную дату. Кроме того, вы можете изменить эти данные и отобразить изменения результатов измерений, выраженные в процентах.

Рисунок 7-449: Экран Summary Table (Сводная таблица) с отображенной строкой заголовка

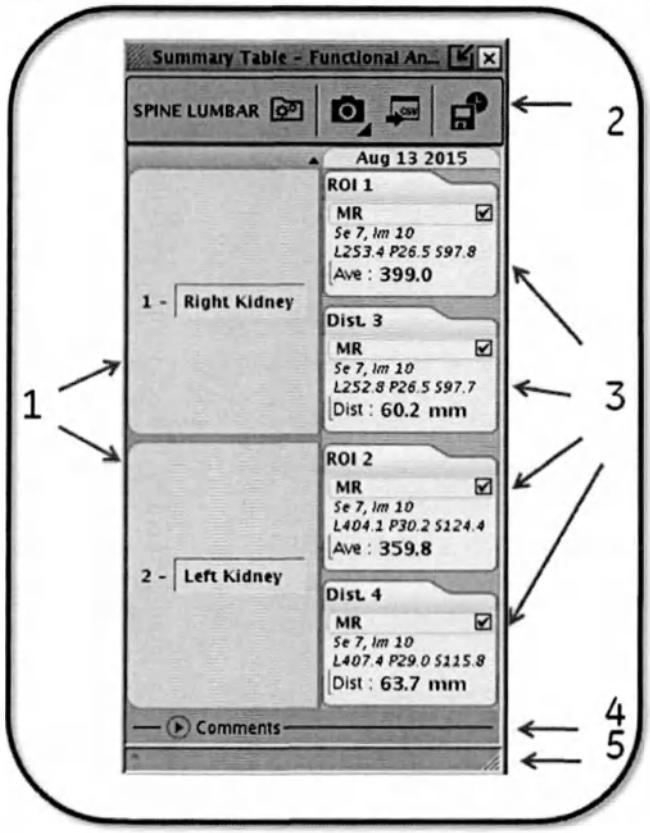


Таблица 7-66: Обозначения на изображении

#	Описание/процедура
1	Группа измерений. Содержимое текстового поля можно изменять. Наведите курсор на текстовое поле, выделите содержимое поля и введите новое содержимое.
2	Строка заголовка, отображаемая только тогда, когда экран Summary Table (Сводная таблица) откреплен.
3	Каталожные карточки с информацией об области исследования или измерении. • Количество каталожных карточек скоррелировано с аннотацией измерения на изображении. • Содержимое каталожных карточек измерений зависит от серии.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание/процедура
	• Щелкните ***MR*** (МРТ). Курсор, сопоставленный с измерением, станет активным на изображении. Если объем, в котором было выполнено измерение, не отображается ни в каком окне просмотра, в области Message history (Журнал сообщений) отобразится сообщение об ошибке. • С помощью флажка вы можете отключить отображение сведений об измерении, чтобы сделать снимок экрана.
4	В области Comments (Комментарии) вы можете написать свои комментарии о конкретном сеансе МРТ.
5	Область Message history (Журнал сообщений).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Хотя статистика области исследования (ROI) вычисляется по объемам, отображаемым в Volume Viewer (сегментированным и несегментированным), в сводной таблице отображаются только статистические данные, полученные по исходным объемам (несегментированным).

Процедура

Чтобы отобразить таблицу со статистическими данными, зеркальной копией или результатами измерения расстояний для области исследования, выполните указанные ниже действия.

1. Размещение областей исследования, зеркальных копий или результатов измерения расстояний на одном или нескольких изображениях.
2. Чтобы отобразить экран Summary Table (Сводная таблица), на панели инструментов **Export** (Экспорт) щелкните значок *Summary Table (Сводная таблица)* .
   - Для каждого сравнимого измерения, выполненного в окне просмотра (стрелка, курсор с указанием координат, двухмерная область исследования, трехмерная область исследования, расстояние, угол, автоматическое определение контура), в сводной таблице отображаются указанные ниже сведения.
     - Объем, в котором выполнено измерение.
     - Название измерения и подпись к нему.
     - Статистические данные, вычисленные для измерения (с возможностью выбора).
3. Чтобы переместить экран Summary Table (Сводная таблица), выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните значок *Dock/Undock (Пристыковать или отстыковать)*  в правом верхнем углу сводной таблицы.
   b. Щелкните и перетащите сводную таблицу в нужное место.
   c. Чтобы развернуть строку заголовка и отобразить дополнительные значки, щелкните и перетащите ее.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-450: Значки в строке состояния сводной таблицы

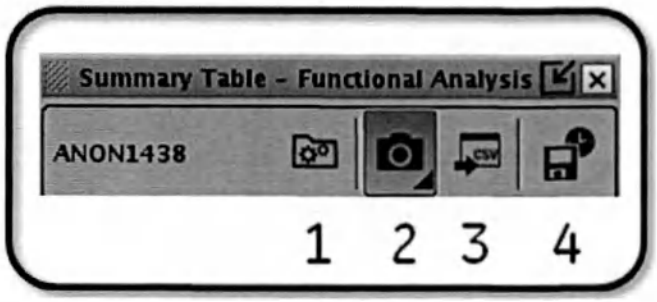


Таблица 7-67: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Значок Options (Параметры)
2	Значок Screen capture (Снимок экрана)
3	Значок Export on USB (Экспорт на USB-накопитель)
4	Значок Save state (Сохранить состояние)

4. Щелкните область комментариев в нижней части экрана Summary Table (Сводная таблица) и введите сообщение.
   - Текст в поле комментария будет сохранен вместе с исследованием.
   - При повторной загрузке сохранений серии состояния комментарии будут восстановлены, но вам не удастся изменить их.
5. Чтобы отсортировать элементы в сводной таблице, выполните указанные ниже действия.
   a. В строке заголовка сводной таблицы щелкните значок *Options (Параметры)* .
   b. В меню параметров щелкните ***Sort findings by*** (Сортировать результаты поиска по).
   c. Чтобы отсортировать каталожные карточки в порядке возрастания их номеров, выберите ***Sort by Id*** (Сортировать по идентификатору).
   d. Чтобы отсортировать каталожные карточки по расположениям анатомических областей, выберите ***Sort by location*** (Сортировать по расположению).
   e. Выберите порядок сортировки: ***Ascending*** (По возрастанию) или ***Descending*** (По убыванию).
6. Чтобы выбрать параметр, указывающий, следует ли отображать измерения на снимке экрана, выполните указанные ниже действия.
   a. В строке заголовка сводной таблицы щелкните стрелку значка *Screen capture (Снимок экрана)*  > ***Measures only*** (Только измерения). На каталожной карточке отобразится флажок.
   b. В строке заголовка сводной таблицы щелкните значок *Options (Параметры)* .
   c. ***Flag all measures*** (Пометить все измерения): измерения будут отображаться на снимках экрана.
   d. ***Unflag all measures*** (Снять пометки со всех измерений): измерения не будут отображаться на снимках экрана.
7. Чтобы выбрать параметры, которые необходимо сохранить вместе со сводной таблицей, выполните указанные ниже действия.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. В строке заголовка сводной таблицы щелкните значок *Options (Параметры)* .

b. В меню параметров щелкните ***Display options*** (Отображать параметры).

c. Выберите все параметры, которые необходимо отображать на каталожных карточках.

- Отобразить или скрыть индекс среза, представляющий собой номер серии и сведения о расположении среза.
- Отобразить или скрыть координаты RAS
- Отобразить или скрыть разницу в процентах для относительного сравнения
- Отобразить или скрыть абсолютное сравнение (только для нескольких дат)
- Отобразить или скрыть определенные даты, когда в столбцах сводной таблицы отображается несколько дат.
- Сводка по объемам: Отобразить или скрыть определенные методики, если измерения были выполнены с использованием нескольких методик (например, можно отобразить только те измерения, которые выполнены для MPT-серий).

8. Чтобы сделать снимок экрана и сохранить его в виде серии SSAVE, выполните указанные ниже действия.

a. В строке заголовка сводной таблицы щелкните значок *Screen capture (Снимок экрана)* .

b. Выберите все необходимые параметры.

- Summary Table only (Только сводная таблица): на снимке экрана будет только сводная таблица, но не измерения.
- Measure only (Только измерения): на снимке экрана будут только помеченные измерения.
- Summary Table and measures (Сводная таблица и измерения): если выбрать этот параметр, будет создан мини-отчет с числовыми значениями измерений и сопоставленными с ними изображением плоскости, полем обзора и параметрами ширины и уровня, заданными при размещении области исследования.
- To database (В базу данных): сохранение измерений и сводной таблицы в исследовании. По умолчанию эта кнопка включена, и вам не удастся выключить ее.

9. Чтобы сохранить состояние сводной таблицы, выполните указанные ниже действия.

a. В строке заголовка сводной таблицы щелкните значок *Save State (Сохранить состояние)* .

b. На панели Save State (Сохранение состояния) укажите имя серии и щелкните ***Save*** (Сохранить).

10. Чтобы сохранить сводную таблицу на USB-устройство, выполните указанные ниже действия.

a. Вставьте USB-устройство в один из USB-портов компьютера MPT.

b. В строке заголовка сводной таблицы щелкните значок *Export on USB (Экспорт на USB-устройство)* .

c. На экране Export Summary table (Экспорт сводной таблицы) выполните указанные ниже действия.

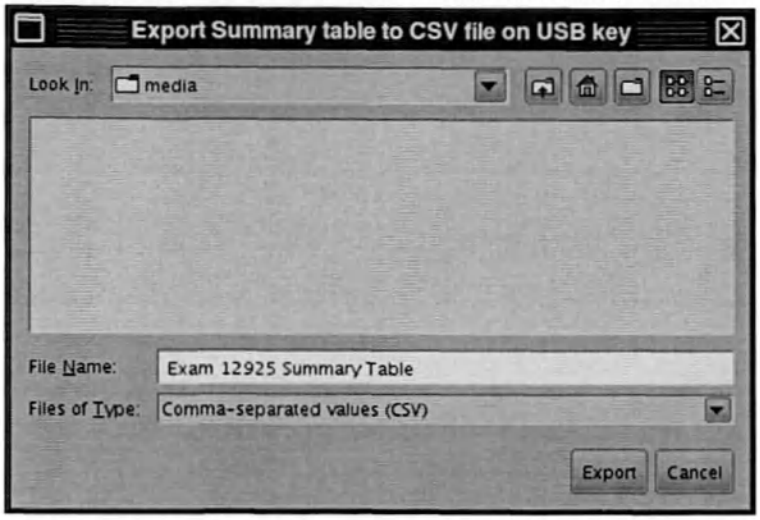
- Выберите необходимое расположение на USB-устройстве.
- Введите имя файла.
- Щелкните ***Export*** (Экспорт).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Подождите, пока в области журнала сообщений сводной таблицы появится сообщение «Report generation successful» (Отчет успешно создан).

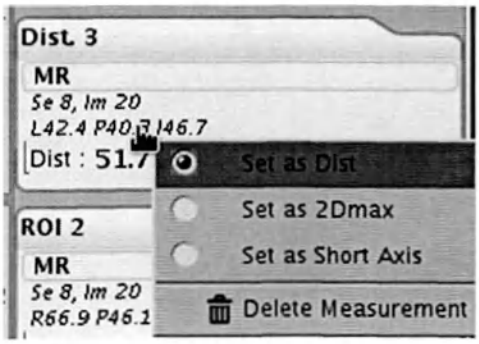
Рисунок 7-451: Экран экспорта сводной таблицы в CSV-файл на USB-устройстве



- CSV-файл можно открыть в приложении Excel на компьютере.

11. Чтобы изменить измерение или удалить его из сводной таблицы, выполните указанные ниже действия.
    a. Наведите курсор на измерение, которое вы хотите изменить, и щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открылось меню.

Рисунок 7-452: Контекстное меню сводной таблицы для измерения расстояния



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-453: Контекстное меню сводной таблицы для измерения области исследования



b. В контекстном меню выберите статистические данные, которые вы хотите отобразить в каталожной карточке расстояния.
   - ***Set as Dist*** (Задать в качестве расстояния): задание режима аннотации измерения Distance (Расстояние).
   - ***Set as 2Dmax*** (Задать в качестве максимума в двухмерной проекции): задание режима аннотации измерения 2D max (Максимум в двухмерной проекции).
   - ***Set as Short Axis*** (Задать в качестве короткой оси): задание режима аннотации измерения Short Axis (Короткая ось).

c. В контекстном меню выберите статистические данные, которые вы хотите отобразить в каталожной карточке области исследования.
   - **Area** (Область): отображение области исследования.
   - **Min** (Минимальное): отображение минимального значения в области исследования.
   - **Max** (Максимальное): отображение максимального значения в области исследования.
   - **Ave** (Среднее): отображение среднего значения в области исследования.
   - **Std** (Среднеквадратическое отклонение): отображение значения среднеквадратического отклонения области исследования.

d. Чтобы удалить измерение из таблицы, щелкните ***Delete Measurement*** (Удалить измерение).

12. Чтобы закрыть сводную таблицу, щелкните **X** в правом верхнем углу.
    - Измерения в сводной таблице не будут утеряны, пока вы не удалите область исследования или другие графические объекты.
    - Чтобы удалить текст в области Comments (Комментарии), поместите курсор в конец текста и нажмите клавишу DELETE или BACKSPACE на клавиатуре.

См. также

Процедуры работы с сериями/изображениями/картами/графиками/таблицами

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ

Общие сведения о рабочем процессе

Рабочий процесс — это сочетание нескольких процедур.

Последовательность действий криволинейного реформатирования

Последовательность действий при переформатировании

Последовательность действий MRA

Рабочий процесс создания объединенной проекции визуализации объемо

См. также

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС

Последовательность действий MRA

Для создания изображений проекции из двухмерного пакета или трехмерного пакета изображений *MRA*[1] и последующего просмотра данных под разными углами.

1. В списке Patient (Пациенты) выберите соответствующее исследование MRA и **откройте приложение МРТ — общий обзор**.
   - Изометрические вокселы (в форме куба) и накладывающиеся срезы улучшают качество изображений проекций MRA.
   - У всех изображений должны совпадать ортогональная плоскость сканирования, центр изображения и размер пиксела.
   - Не может быть два изображения в одном и том же местоположении.
2. Выберите протокол.
   a. Если вы используете приложение MR General Review, выполните указанные ниже действия.
      - На изображении щелкните Axial image type (Аксиальный тип изображения) и выберите 3D.
      - Кроме того, вы можете щелкнуть значок +, чтобы отобразить дополнительные протоколы и выбрать протокол 3DMIP.
   b. Если вы используете приложения 3D Viewer и READY View, выполните указанные ниже действия.
      - Щелкните значок +, а затем — страницу ***Protocol*** (Протокол).
      - На странице Protocol (Протокол) щелкните протокол 3D MIP.
   c. Если вы используете приложение Reformat, выполните указанные ниже действия.
      - Щелкните наклонное изображение в верхнем левом окне просмотра и выберите ***3D***.
      - Щелкните Oblique data (Данные наклонной плоскости).
3. На трехмерном изображении щелкните средней кнопкой мыши и переместите курсор, чтобы отрегулировать окно и уровень.
   - Для просмотра референтного изображения щелкните трехмерное изображение правой кнопкой мыши и выберите ***Display Properties > Reference Image*** (Свойства отображения > Референтное изображение).
   - Учтите, что отметка времени на изображениях MRA соответствует времени ориентира, а не того времени, когда были получены исходные изображения.
4. Определите разрез проекции максимальной интенсивности (MIP).
   a. На панели инструментов **Segmentation** (Сегментация) щелкните значок *Scalpel (Скальпель)* 
   b. Поместите курсор в начальное положение для разреза.
   c. Щелкните и перетащите вокруг анатомической исследуемой области.
5. Необязательно: выполните редактирование траектории.
   a. Поместите курсор над границей траектории и перетащите его в новое положение.
   b. Повторите для каждого редактирования.
   c. Чтобы полностью удалить траекторию и заново начать работу, на экране Scalpel (Скальпель) щелкните ***Clear*** (Очистить).
6. Создайте разрез.

[1]Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Щелкните ***Cut Outside*** (Вырезать внешнюю область) на вкладке Scalpel (Скальпель).

Рисунок 7-454: Изображение с разрезами и без них

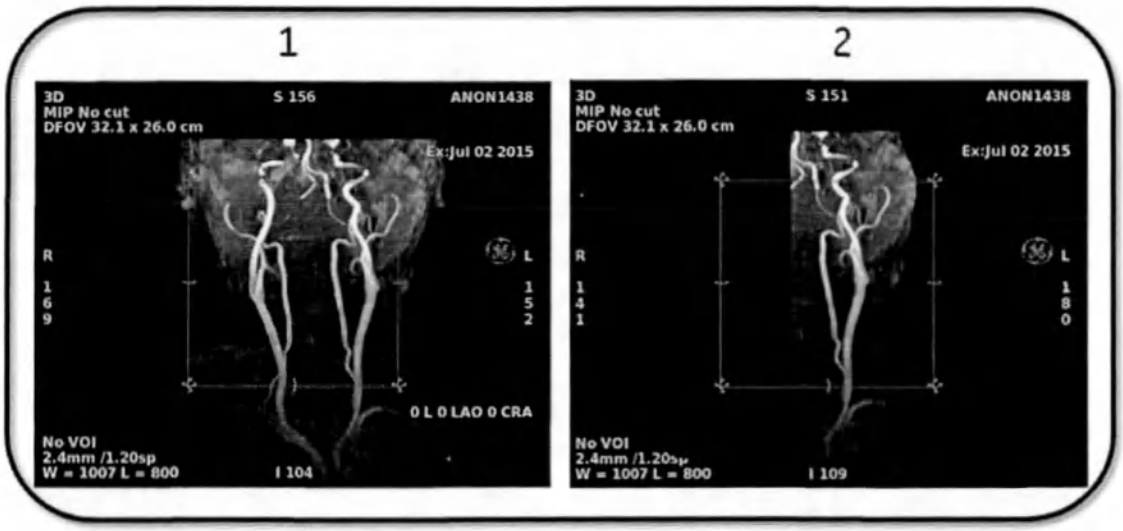


Таблица 7-68: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Изображение (Проекция максимальной интенсивности) без разрезов.
2	Изображение (Проекция максимальной интенсивности) с одним разрезом на артерии.

7. Необязательно: выполните разрез в обратную сторону.

- В некоторых случаях, например, при исследовании сонных артерий, целесообразно вначале отсечь левую сонную артерию от правой при просмотре фронтального свернутого изображения, прежде чем переходить к разрезам по другим плоскостям.

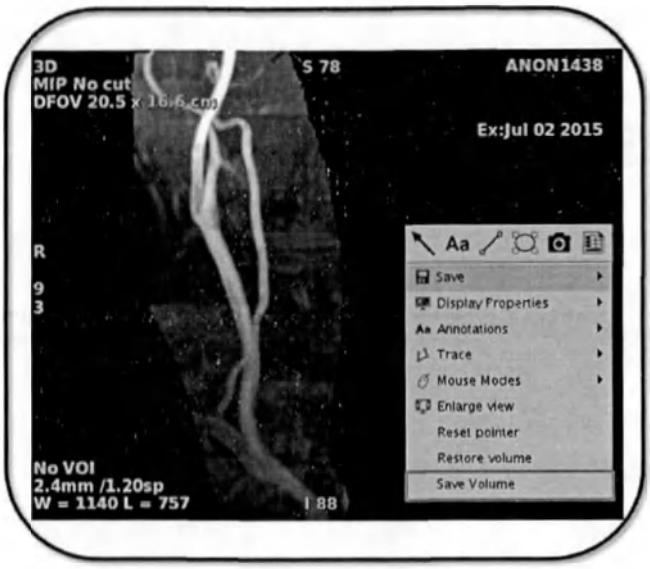
a. После выполнения первого разреза наведите курсор на приложение 3D View и в контекстном меню выберите ***Save Volume*** (Сохранить объем).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

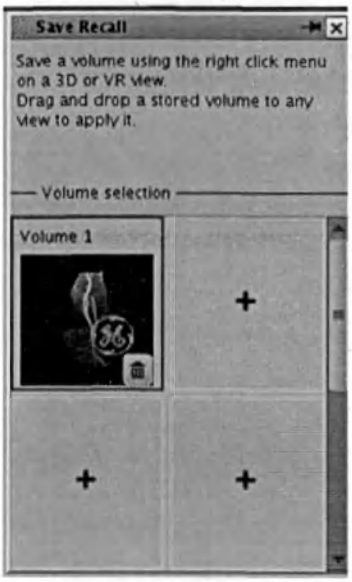
Рисунок 7-455: Save Volume (Сохранить объем)



b. Чтобы поместить объем разреза на экран Save Recall (Сохранение и вызов), откройте вкладку **Export** (Экспорт) и щелкните значок *Save Recall (Сохранение и вызов)* .

- На экране Save Recall (Сохранение и вызов) может храниться не больше восьми изображений.

Рисунок 7-456: Объем разреза на экране Save Recall (Сохранение и вызов)



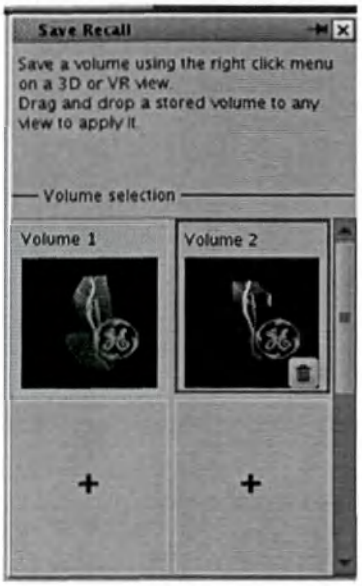
c. Чтобы восстановить объем для следующего разреза, в приложении 3D View щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***Restore Volume*** (Восстановить объем).

d. Повторите действие (б). Теперь на экране Save Recall (Сохранение и вызов) будет и левый, и правый объемы сонной артерии.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-457: Экран Save Recall (Сохранение и вызов) с двумя объемами



e. Чтобы вызвать объем, щелкните и перетащите его с экрана Save Recall (Сохранение и вызов) в любое окно просмотра.

f. Чтобы удалить объем с экрана Save Recall (Сохранение и вызов), в выбранной проекции Save Recall (Сохранение и вызов) щелкните значок *Trash can (Корзина)*  Отреагируйте на все появляющиеся запросы.

g. Чтобы закрыть экран Save Recall (Сохранение и вызов), щелкните значок X в правом верхнем углу.

8. Выберите новую плоскость.
   a. На панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок другой анатомической ориентации.
   b. Повторите действия 3-6, чтобы отсечь нежелательную анатомическую область из нужного числа плоскостей.
   c. Необходимо еще раз выбрать значок ножниц, чтобы снова открыть экран Scalpel (Скальпель).
   d. Возможно, потребуется сохранить последний разрез в буфере до вывода на пленку пакетной серии.
9. **Сохраните отдельное изображение.**
10. Сохраните изображения, полученные при вращении и предназначенные для пакетного вывода на пленку. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура создания партии**.
11. Необязательно: примените графические параметры.
    - щелкните панель инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) и выберите **Distance** (Расстояние), **Angle** (Угол), **Volume** (Объем) или **Annotation** (Аннотация).
      - Подпись появляется только на первом изображении набора данных поворота.
      - Сведения о том, как удалить график, см. в разделе **Процедура удаления графических объектов изображений**.
      - Сведения о том, как прокручивать изображения, см. в разделе **Процедура прокрутки изображений**.
12. Необязательно: инвертируйте отображение видео.
    a. Щелкните панель инструментов **Visualization** (Визуализация).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Щелкните значок *Color (Цвет)* .

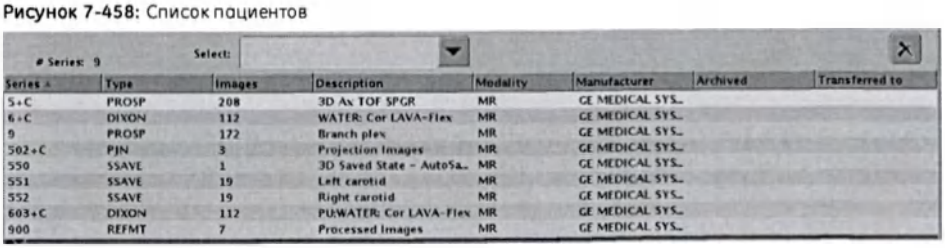
c. Щелкните стрелку раскрывающегося меню ***Color Map*** (Цветная карта) для открытия строки выбора.

d. Щелкните по кнопке ***Inverse Gray*** (Инверсный серый) для инвертирования видеоизображения.

13. Сведения о том, как выйти из сеанса приложения MRA или MPT — общий обзор, см. **По завершении просмотра выйдите из приложения MPT — общий обзор одним из указанных ниже способов.**

- После выхода из режима MRA изображения MIP удаляются, кроме случаев, когда они были сохранены из окна Batch (Пакет).
- Щелкните ***OK*** (Да) в ответ на запрос и проверьте, что флажок в поле ***Auto save state*** (Автоматическое сохранение состояния) установлен, если это необходимо.
- Если автоматическое сохранение выбрано, данные объема исследования сохраняются и выбранные данные отображаются в последнем объеме исследования перед выходом из средства просмотра объема Volume Viewer. Для просмотра набора данных в объеме исследования щелкните исходный набор данных из обозревателя.

Рисунок 7-458: Список пациентов



См. также

Общие сведения о рабочем процессе

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ

Последовательность действий криволинейного реформатирования

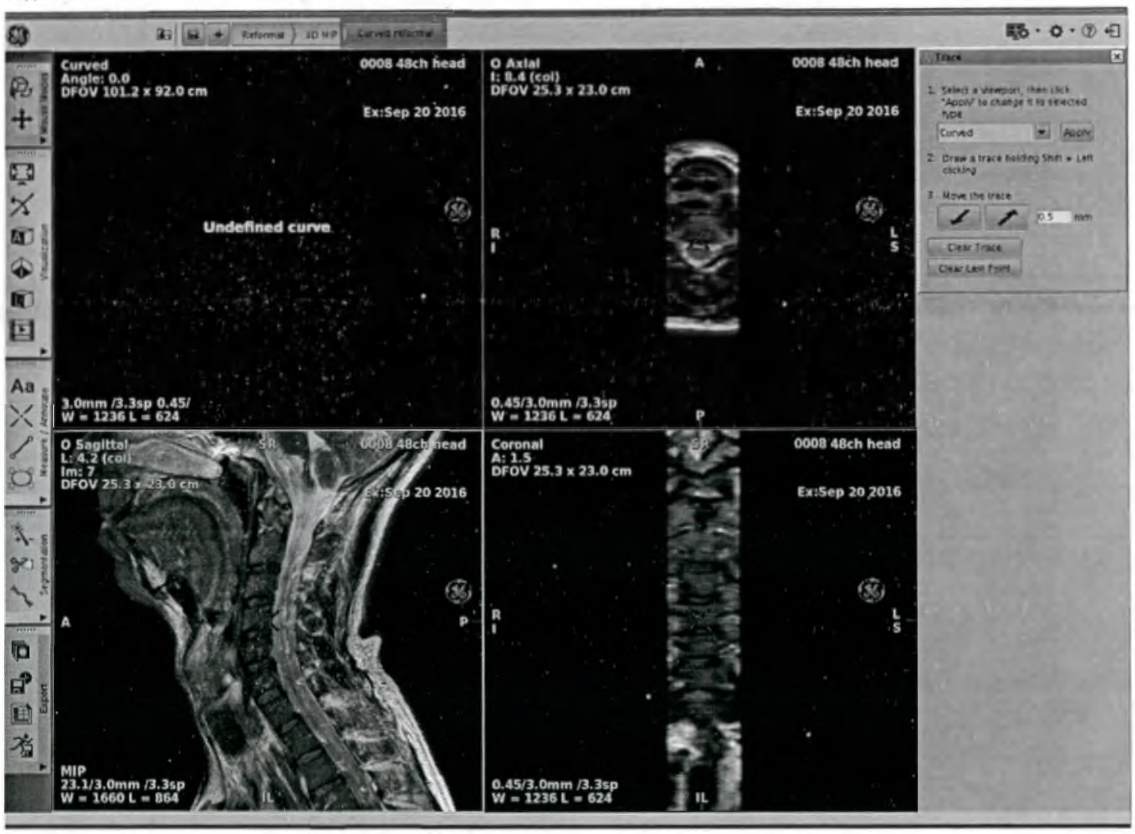
Для генерирования криволинейного переформатированного изображения выполните указанные ниже действия.

1. Выберите соответствующее исследование для переформатирования в списках Patient (Пациенты) и Session Apps (Приложения сеанса), а затем щелкните ***Reformat/MIP*** (Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности).
   - Пакет переформатирования использует ПЕРВОЕ выбранное изображение в списке пациентов в качестве референтного для использования/исключения других изображений, выбранных для переформатирования.
   - У всех изображений должны совпадать ортогональная плоскость сканирования, центр изображения и размер пиксела.
   - Использование сохраненных снимков экрана запрещено.
   - Среди всех выбранных изображений не должно быть двух изображений в одном и том же положении, и расстояние между срезами не должно превышать 10 мм.
   - Изометрические воксели и накладывающиеся срезы улучшают качество переформатированных изображений.
2. Выберите базовую или косую проекцию.
3. В разделе Review Steps (Этапы просмотра) щелкните ***Curved Reformat*** (Криволинейное переформатирование).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-459: Пока вы не начнете задавать траекторию, на проекции будет отображаться текст **Undefined curve** (Кривая не задана).



4. Поместите курсор в окно просмотра, из которого Вы намерены определить кривую.
5. Поместите курсор на начальную позицию, нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните левой кнопкой мыши, чтобы начать определение траектории. Продолжайте перемещать мышь и щелкать для установки точек. Можно создать траекторию с использованием более одного изображения или одной плоскости для охвата извилистого сосуда.
   - Криволинейная проекция отображает переформатированную проекцию, соответствующую плоскости, которая проходит через траекторию и которая перпендикулярна проекции определения. Данное изображение обновляется каждый раз при добавлении сегмента к траектории.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Криволинейный исследуемый объем может искажать форму объектов. Во избежание неверной интерпретации формы объекта всегда проверяйте положение курсора по базовой и переформатированной проекциям.

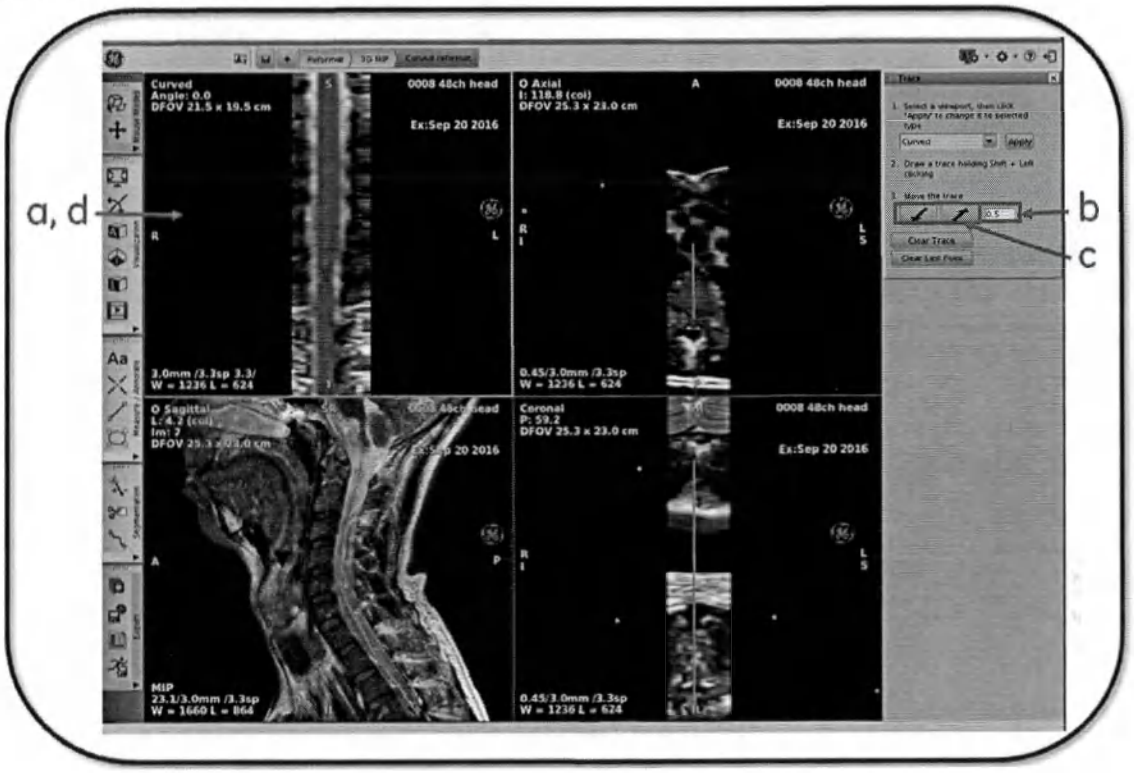
6. Чтобы сохранить каждое изображение на кривой, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните окно просмотра кривой, чтобы сделать его основным.
   b. На экране Trace (Траектория) введите расстояние (в миллиметрах) между изображениями.
   c. Воспользуйтесь диагональными стрелками для перехода между криволинейными изображениями.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

d. После выполнения каждой операции нажимайте правую кнопку мыши и в меню ***Save*** (Сохранение) выбирайте пункт ***Save Image*** (Сохранить изображение).

Рисунок 7-460: Сохранение каждого изображения на кривой



При сохранении результата операции криволинейного переформатирования всегда включайте окно просмотра, в котором вы определили рассматриваемую траекторию. Без этой информации невозможно интерпретировать изображение после криволинейного переформатирования.

Рекомендации по изменению и удалению траектории

- В окне просмотра, содержащем траекторию, нажмите клавишу **ALT** и одновременно с этим щелкните и перетащите зеленый маркер для перемещения исходной точки или желтый маркер для перемещения секции между точками.
- На экране Trace (Траектория) или в контекстном меню ***Trace*** (Траектория) выберите пункт ***Clear last point*** (Удалить последнюю точку) или ***Clear trace*** (Удалить траекторию).

См. также

Общие сведения о рабочем процессе

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ПЕРЕФОРМАТИРОВАНИЕ СРЕДСТВА ПРОСМОТРА ОБЪЕМА VOLUME VIEWER

Последовательность действий при переформатировании

Рекомендации

Переформатирование дает возможность задавать и отображать поперечные сечения двумерного стека или трехмерного объема данных изображений, ориентация которых отличается от исходных полученных изображений.

Базовая проекция — это аксиальная, фронтальная или сагиттальная проекция. На проекции сбора данных отображаются изображения в плоскости сбора данных исходного набора изображений, две другие представляют собой соответствующие ортогональные переформатированные проекции. Их можно переместить, чтобы отобразить любое расположение в трехмерном объеме, но при этом оставить выровненными параллельно трем основным осям системы координат RAS. Наклонная проекция — это проекция, переформатированная из плоскости, причем обе их можно перемещать в любое расположение и вращать в любой ориентации в рамках трехмерного объема.

Если исследуемый объект простирается за пределы одной плоскости, то с помощью стандартного базового уровня наклонной проекции переформатирования не удастся отобразить весь объект независимо от позиционирования наклонной плоскости. Чтобы создать одну проекцию, включающую весь объект, используйте **криволинейное переформатирование** для создания криволинейного поперечного сечения.

Переформатирование в основном используется для приложений *MRA*[1], *MRCP*[2] и *IAC*[3].

Процедура

Обычная последовательность действий при переформатировании состоит из создания, просмотра и вывода на пленку переформатированных изображений.

1. Выберите соответствующее исследование для переформатирования в списках Patient (Пациенты) и Session Apps (Приложения сеанса), а затем щелкните ***Reformat/MIP*** (Переформатирование/Проекция максимальной интенсивности).
   - Пакет переформатирования использует ПЕРВОЕ выбранное изображение в списке пациентов в качестве референтного для использования/исключения других изображений, выбранных для переформатирования.
   - У всех изображений должны совпадать ортогональная плоскость сканирования, центр изображения и размер пиксела.
   - Использование сохраненных снимков экрана запрещено.
   - Среди всех выбранных изображений не должно быть двух изображений в одном и том же положении, и расстояние между срезами не должно превышать 10 мм.
   - Изометрические воксели и накладывающиеся срезы улучшают качество переформатированных изображений.
2. Выберите базовую или косую проекцию.

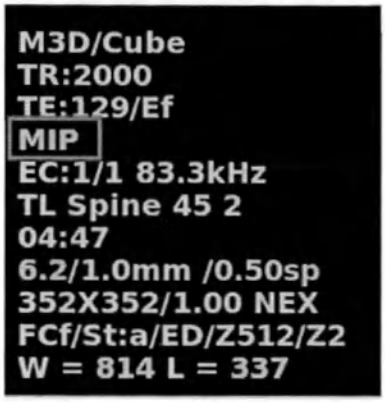
[1]Magnetic Resonance Angiography (Магниторезонансная ангиография)
[2]Magnetic Resonance Cholangiopancreatographies (магниторезонансная панкреатохолангиорентгенография)
[3]Internal Auditory Canal (Внутренний слуховой канал)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

3. Настройте толщину среза, используя **активную аннотацию** среза или **модуль управления просмотром**.
4. Измените режим визуализации с ***Average*** (Среднее) на ***MIP*** (Проекция максимальной интенсивности).

Рисунок 7-461: Аннотация режима визуализации



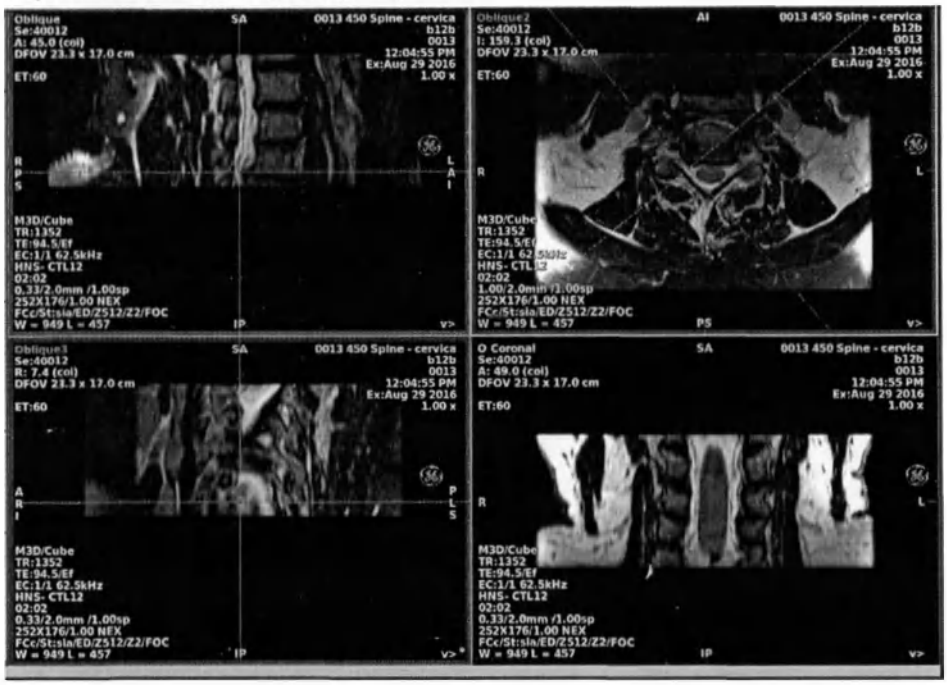
5. Щелкните аксиальное окно просмотра, чтобы сделать его активным, а затем на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *Simple oblique (Простая наклонная проекция)* . Появится курсор в виде сплошной линии в центре двух курсоров, имеющих вид пунктирной линии и представляющих толщину плоскости, отображаемой в окне просмотра Oblique (Наклонная проекция).
6. Щелкните и выполните перетаскивание, чтобы повернуть линию для просмотра обследуемой анатомической области.
7. Чтобы создать двойную наклонную проекцию (если это возможно), щелкните значок *Multi oblique (Множественная наклонная проекция)* .

- Необязательно: Чтобы добавить измеренные значения или аннотацию, щелкните панель инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация).
- Необязательно: **Сохраните отдельное изображение**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-462: Окна просмотра реформатирования



8. Выведите на пленку пакет изображений в косой проекции или сохраните изображения.
9. Сохраните изображения пакета Oblique (Наклонная проекция). Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура создания партии**.
10. Сведения о том, как выйти из сеанса приложения Reformat или MPT — общий обзор, см. **По завершении просмотра выйдите из приложения MPT — общий обзор одним из указанных ниже способов.**
    - После выхода из приложения Reformat изображения *MIP*[1] (Проекция максимальной интенсивности) будут удалены, если они не были сохранены на панели инструментов Export (Экспорт).

См. также

Общие сведения о рабочем процессе

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

[1]Maximum Intensity Projections (Проекции максимальной интенсивности)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

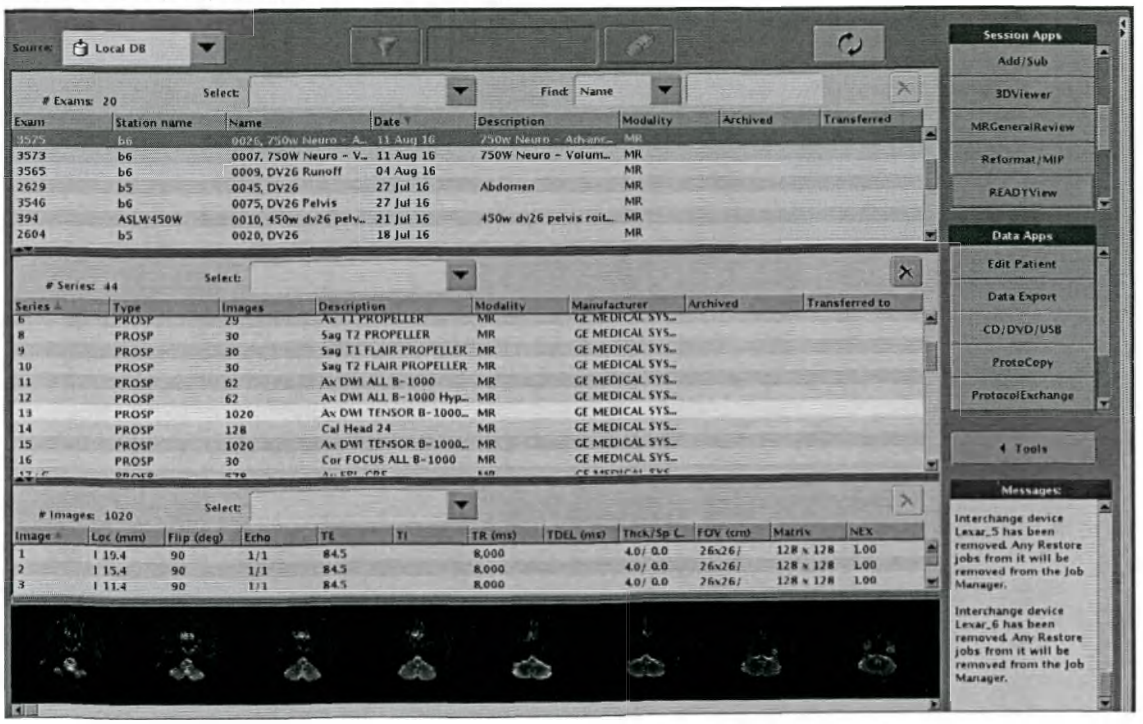
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС

Рабочий процесс создания объединенной проекции визуализации объема

Чтобы объединить большое количество типов и создать проекцию анатомической области, выполните указанные ниже действия. В этом примере показано, как объединить проекцию FiberTrak из набора данных DTI с трехмерными наборами данных и исследуемой областью патологии.

1. В списке Patient (Пациенты) выберите исследование с несколькими наборами данных, которые необходимо объединить, и щелкните READY View.

Рисунок 7-463: Пример исследования с несколькими сериями



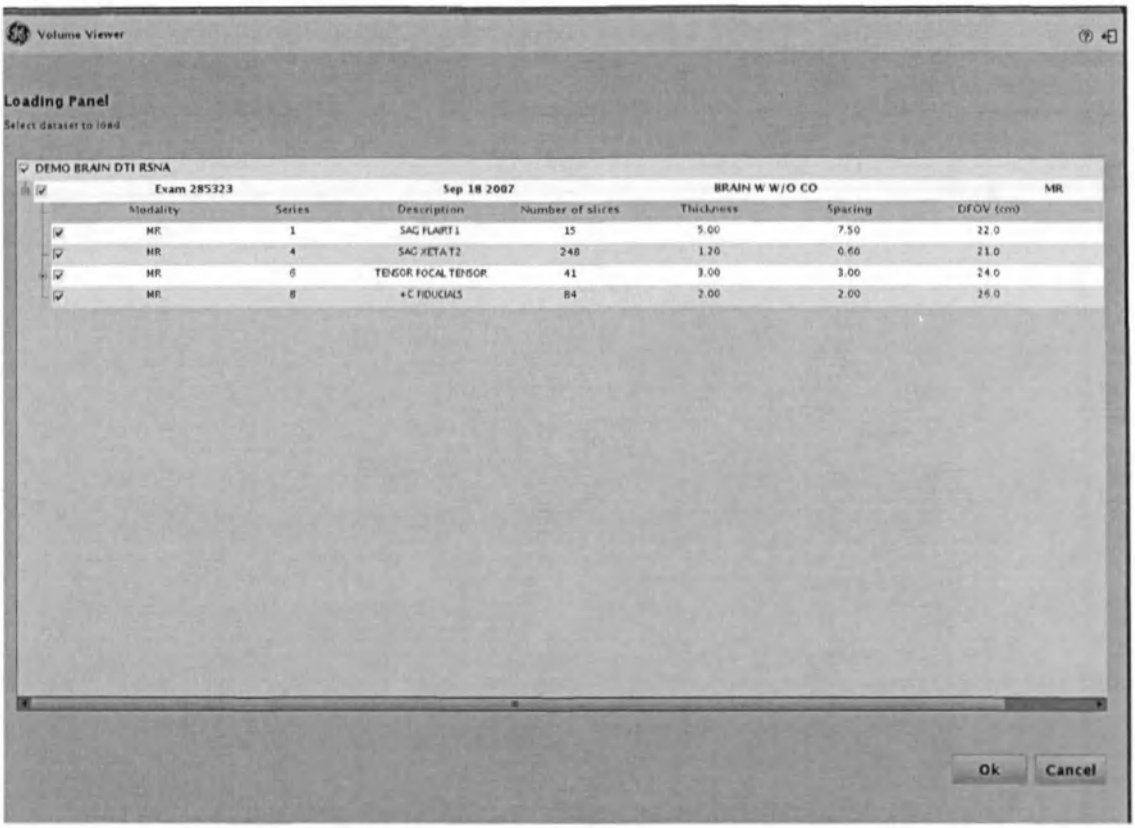
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. На панели Loading (Загрузка) выберите нужную серию и щелкните ***OK***.
   - В зависимости от выбранного исследования может отобразиться экран Protocol Selection (Выбор протокола), на котором прежде всего вам будут предложено выбрать протокол. В этом примере в исследовании имеется только серия DTI, потому страница протокола будет пропущена.

Рисунок 7-464: Панель Loading (Загрузка)



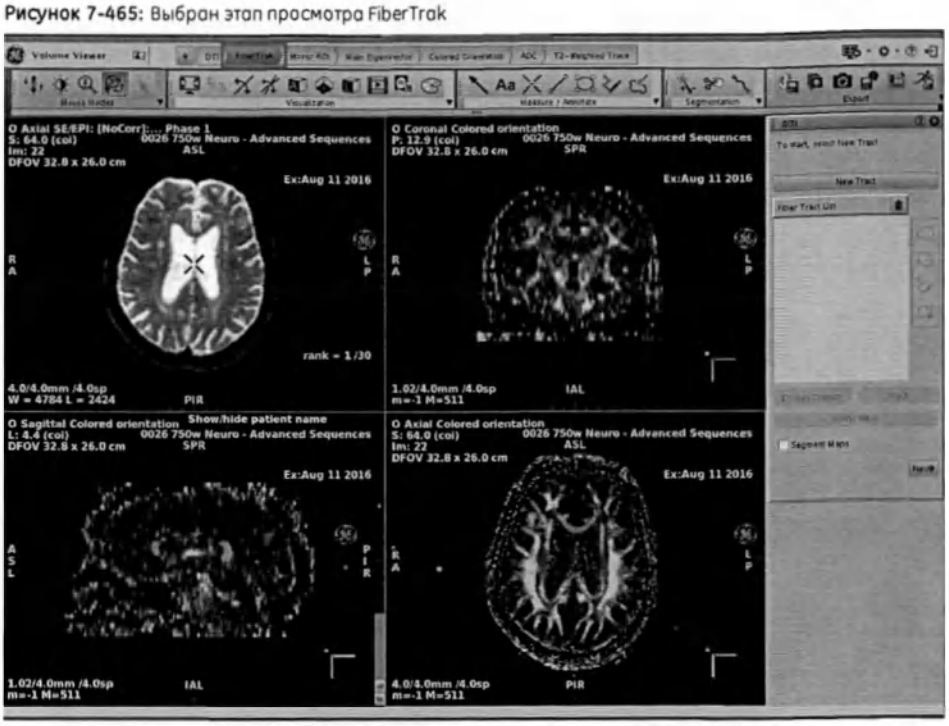
   - Запущен протокол DTI. Все выбранные серии указаны в поле Review Steps (Этапы просмотра). Вместе с протоколом DTI всегда отображаются протоколы DTI, FiberTrak, Mirror ROI, Main EigenVector, Colored Orientation, ADC и T2-Weighted Trace. Остальные серии, отображаемые в этапах просмотра, зависят от серии, выбранной в списке пациентов.

3. В панели шагов просмотра щелкните ***FiberTrak***.
   - Фронтальное, саггитальное и аксиальное окна просмотра отображаются в качестве цветных карт ориентации.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-465: Выбран этап просмотра FiberTrak



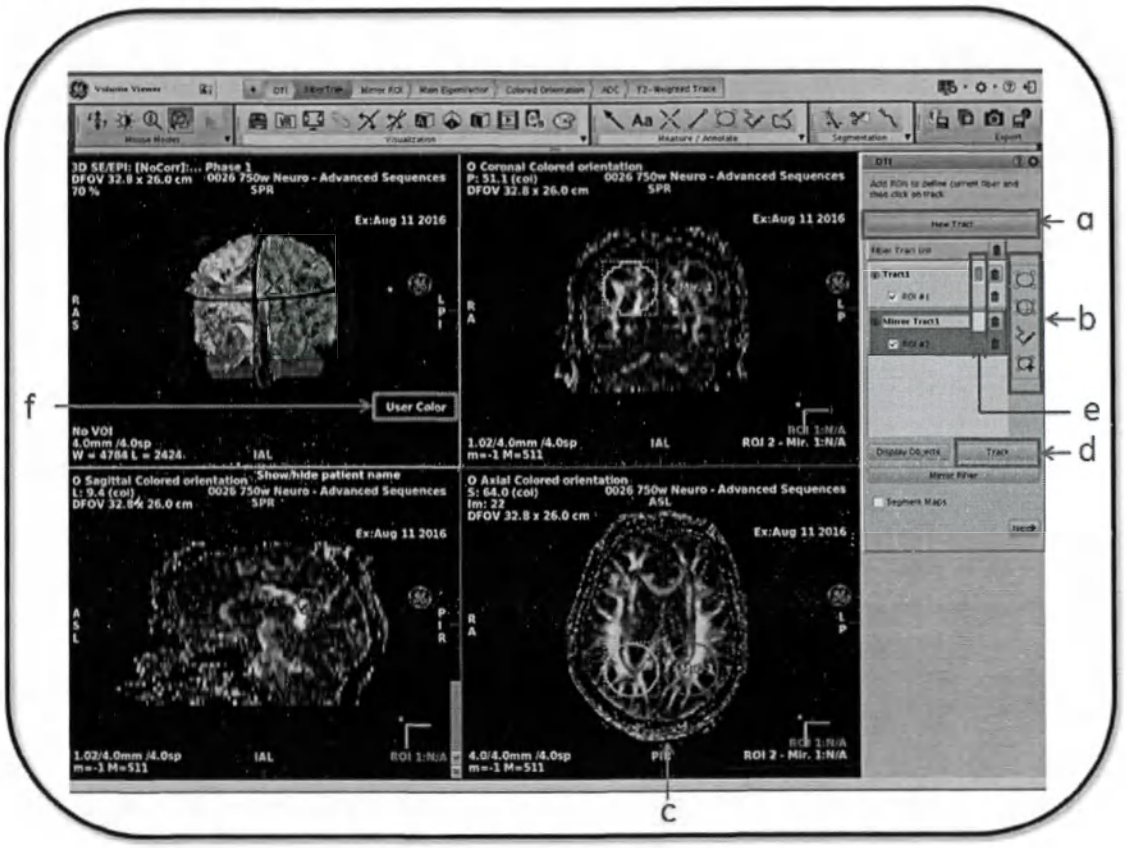
4. Прокрутите изображения и найдите то, на котором изображены пути белого вещества или исследуемая патология, на которую для определения путей следует разместить области исследования.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Чтобы создать проекцию DTI FiberTrak, выполните указанные ниже действия.
   a. В окне FiberTrak в DTI нажмите ***New Tract*** (Новый тракт).
   b. Нажмите на один из значков ROI в DTI на экране FiberTrak.
   c. Поставьте курсор на нужный участок и разместите область исследования щелчком левой кнопки мыши. Настройте необходимый размер и форму области исследования.
   d. Щелкните ***Track*** (Путь) для генерирования обновленных отслеживаемых волокон.
   e. Каждый раз при добавлении нового тракта система автоматически присваивает ему цвет. Для изменения цвета тракта проделайте следующее:
      - Щелкните значок цвета рядом с корзиной, откроется палитра цветов.
      - Щелкните и перетащите курсор цвета на нужный цвет.
      - Нажмите X для закрытия окна палитры цветов.
   f. Чтобы применить цветовую схему к путям волокон, наведите курсор на окно просмотра путей волокон и щелкните правой кнопкой мыши желтую надпись ***Default*** (Значение, используемое по умолчанию), а затем — ***User Color*** (Пользовательский цвет).
   g. Повторите эти действия для дополнительных FiberTrak

Рисунок 7-466: Создание FiberTrak

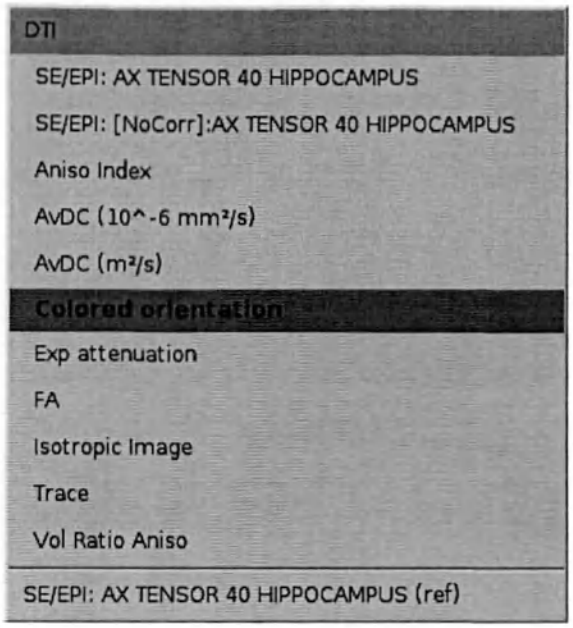


6. Чтобы объединить трехмерные проекции с FiberTrak, выполните указанные ниже действия.
   a. В окне просмотра сагиттальной цветовой ориентации щелкните ***Color orientation*** (Цветовая ориентация) и выберите ***3D view*** (Трехмерная проекция).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-467: Цветовая ориентация



b. В меню выбора плоскости щелкните ***Sagittal*** (Сагиттальная).

c. Прокрутите изображения, чтобы выбрать то, на котором отображается исследуемая область патологии.

d. Переключив мышь в режим *Select (Выбор)* , щелкните изображение, перетащите его в окно просмотра FiberTrak и поместите в поле Drop here to merge the views (Для объединения проекций поместите изображение сюда).

   - Ответьте на все появляющиеся запросы.

f. В окне просмотра фронтальной ориентации щелкните ***Color orientation*** (Цветовая ориентация) и выберите ***3D view*** (Трехмерная проекция).

g. В меню выбора плоскости щелкните ***Coronal*** (Фронтальная).

h. Прокрутите изображения, чтобы выбрать то, на котором отображается исследуемая область патологии.

i. Переключив мышь в режим *Select (Выбор)* , щелкните изображение, перетащите его в окно просмотра FiberTrak и поместите в поле Drop here to merge the views (Для объединения проекций поместите изображение сюда).

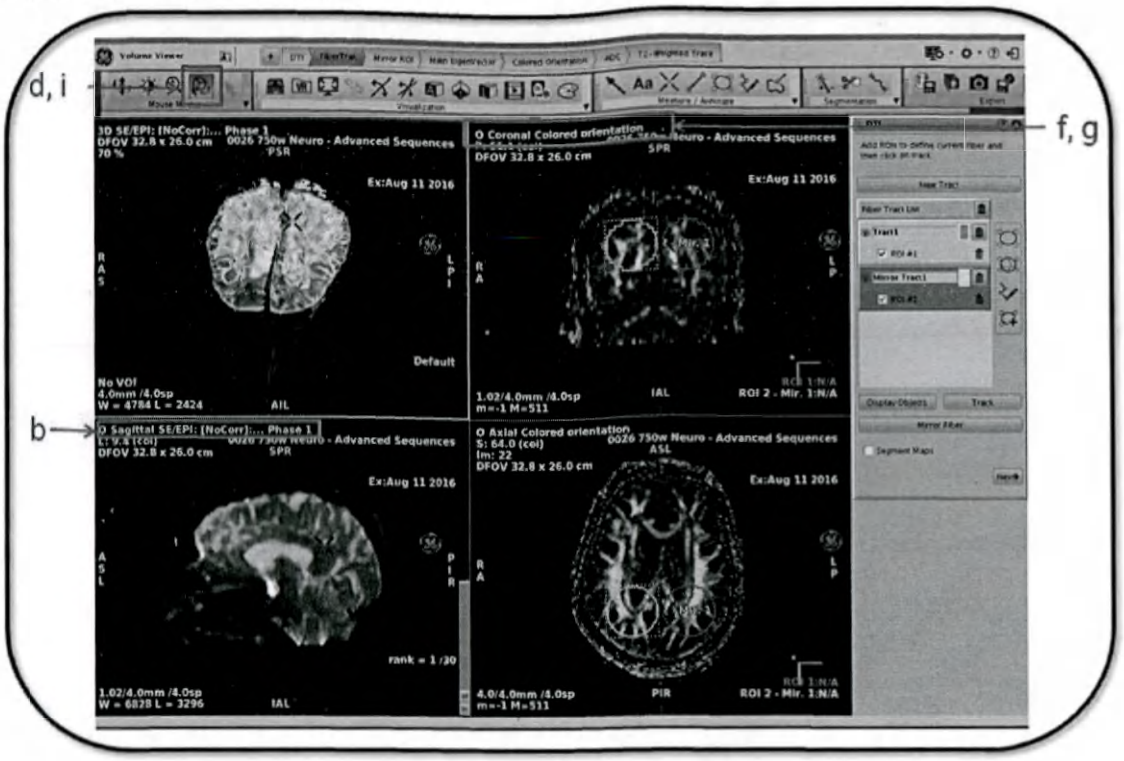
   - Ответьте на все появляющиеся запросы.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-468: Объединение проекций

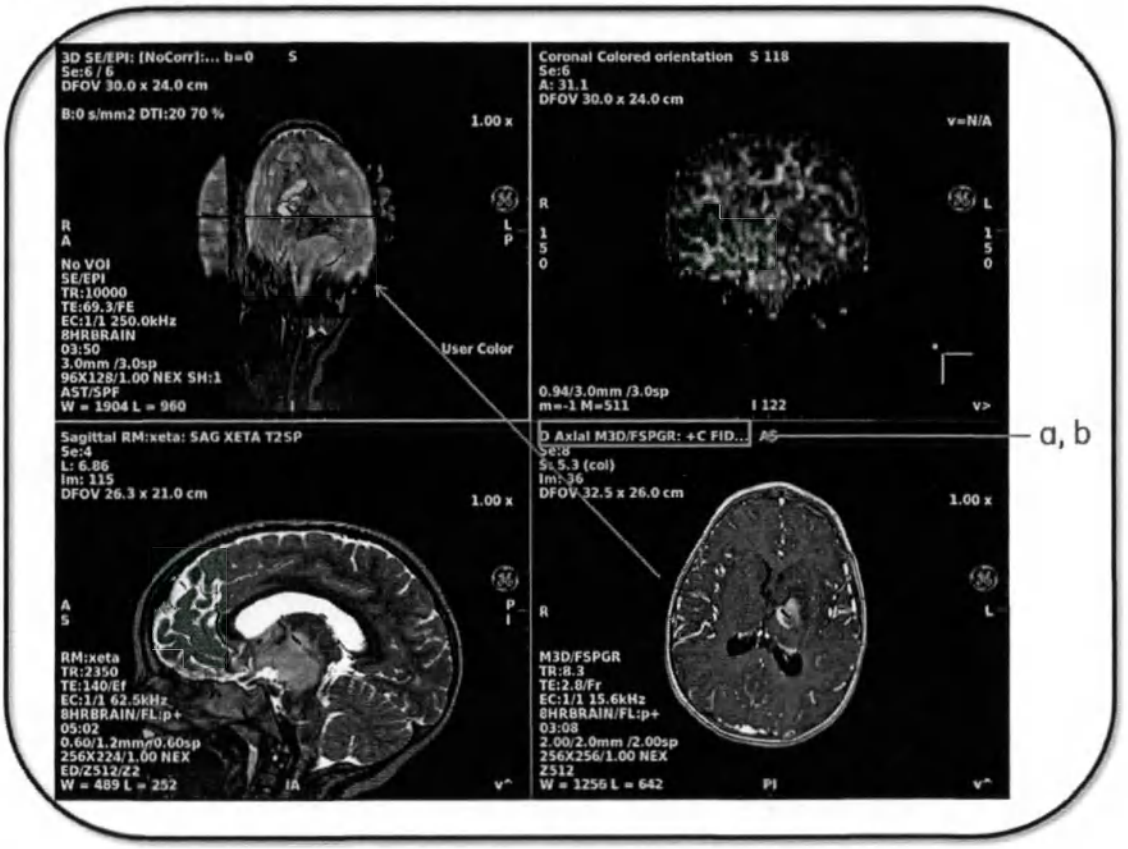


7. Чтобы объединить 4 проекции (FiberTrak, Sagittal [Сагиттальная], Coronal [Фронтальная] и Axial [Аксиальная]), выполните указанные ниже действия.
   a. В одном из меню выбора трехмерной плоскости окна просмотра щелкните ***Axial*** (Аксиальная).
   b. Прокрутите изображения, чтобы выбрать то, на котором отображается исследуемая область патологии.
   c. Переключив мышь в режим *Select (Выбор)* , щелкните изображение, перетащите его в окно просмотра FiberTrak и поместите в поле Drop here to merge the views (Для объединения проекций поместите изображение сюда).
      - Ответьте на все появляющиеся запросы.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-469: 4 объединенные проекции



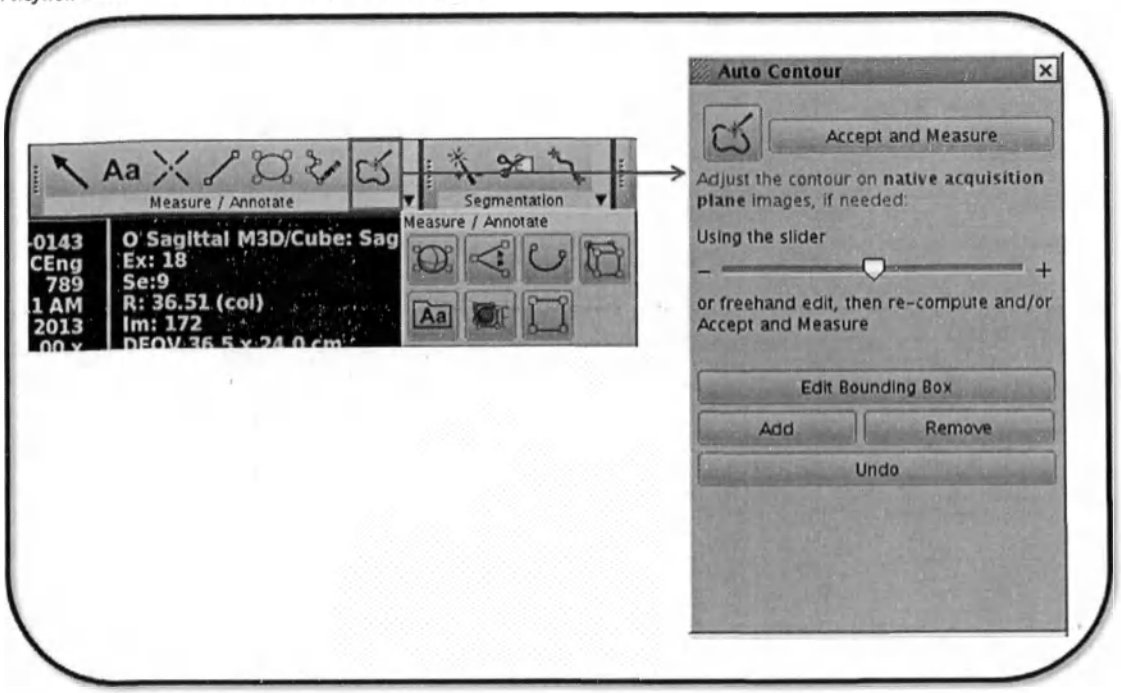
8. Чтобы применить функцию Auto Contour (Автоматическое определение контура) к исследуемой области, выполните указанные ниже действия.

   a. На панели инструментов Measure/Annotate (Измерение и аннотация) щелкните значок *Auto Contour (Автоматическое определение контура)* . Отобразится экран Auto Contour (Автоматическое определение контура).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

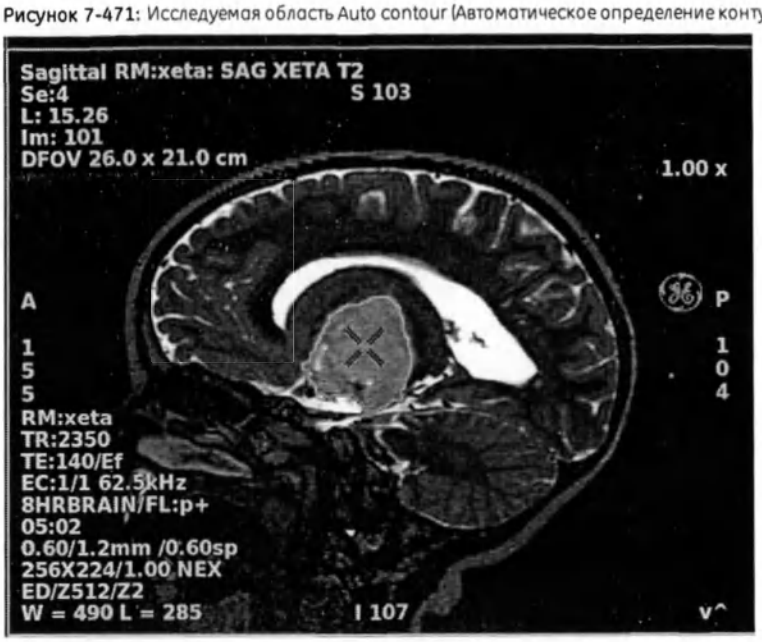
Рисунок 7-470: Автоматическое определение контура



b. На трехмерной проекции щелкните центр исследуемой области.

c. В разделе Auto Contour (Автоматическое определение контура) щелкните ***Accept and Measure*** (Принять и измерить).

Рисунок 7-471: Исследуемая область Auto contour (Автоматическое определение контура)



9. Чтобы вырезать внешнюю часть, не охваченную функцией Auto Contour (Автоматическое определение контура), выполните указанные ниже действия.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

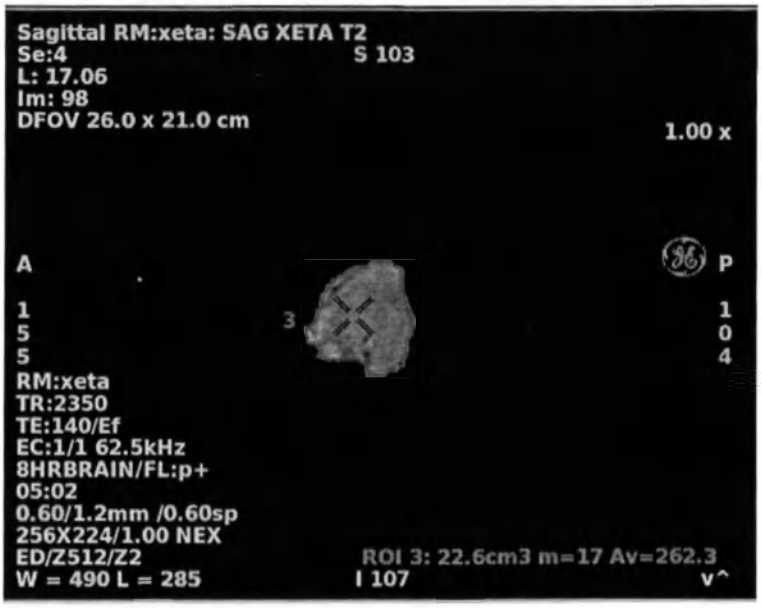
a. В окне просмотра, содержащем контур, щелкните правой кнопкой мыши и выберите Cut All Outside (Вырезать всю внешнюю область).

Рисунок 7-472: Контекстное меню



b. Структура автоматического контура отображается со всеми данными, удаленными из окна просмотра.

Рисунок 7-473: Объект Auto Contour (Автоматическое определение контура)



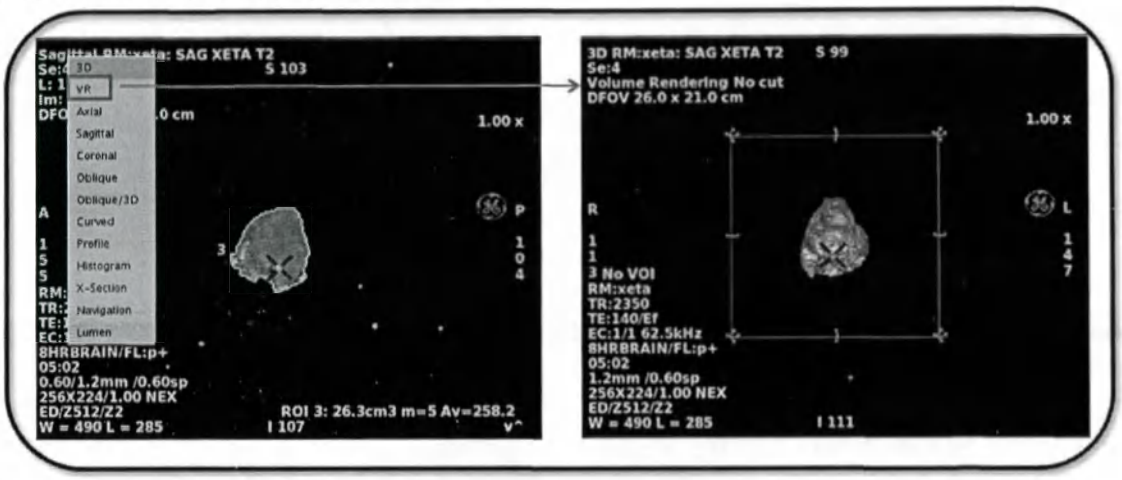
10. Чтобы преобразовать объект Auto Contour (Автоматическое определение контура) в изображение визуализации объема, в окне просмотра вырезания щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***VR*** (Визуализация объема).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-474: Изображение с визуализацией объема



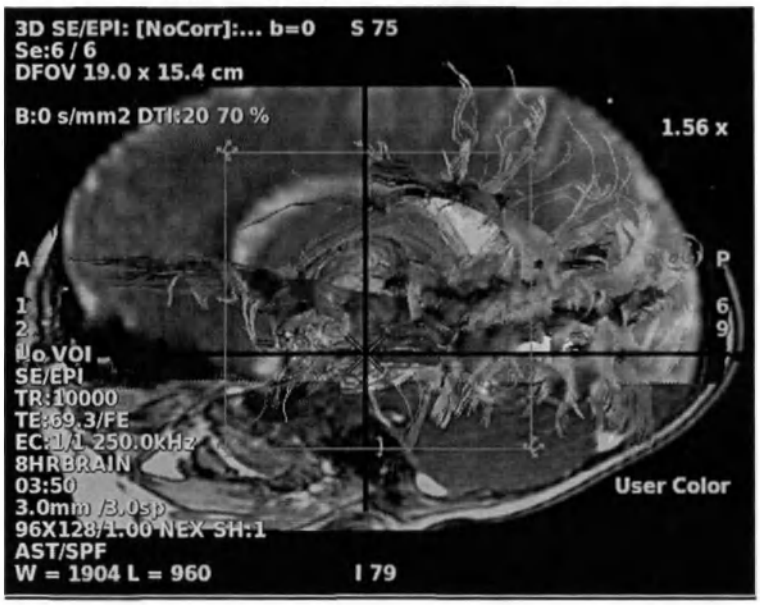
11. Чтобы объединить проекцию визуализации объема с FiberTrak, выполните указанные ниже действия.

    a. Переключите мышь в режим *Select (Выбор)* 

    b. Перетащите изображение визуализации объема в окно просмотра FiberTrak и разместите его в поле Drop here to merge the views (Чтобы объединить проекции, поместите объект сюда).

    - Ответьте на все появляющиеся запросы.

Рисунок 7-475: Изображение, получившееся в результате объединения визуализации объема и FiberTrak



12. Чтобы отобразить или скрыть необходимые объекты в объединенном окне просмотра, выполните указанные ниже действия.

    a. В окне FiberTrak в DTI нажмите ***Display Objects*** (Показать объекты).

- Display Object (Отобразить объект) выводит список объектов fiber track. Значок открытого глаза отображает объект в окне просмотра, а закрытый глаз скрывает объект в окне просмотра нейронного

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

тракта. Объекты могут представлять собой ортогональные плоскости, трехмерные визуализации объема головы, двухмерные изображения анатомических областей, отдельные пути волокон и т. д.

b. Чтобы *скрыть*  или *отобразить*  фоновую структуру, на экране Multi-objects (Несколько объектов) щелкните значок ***Hide/Show*** (Скрыть или отобразить).

Рисунок 7-476: Скрытие и отображение объектов

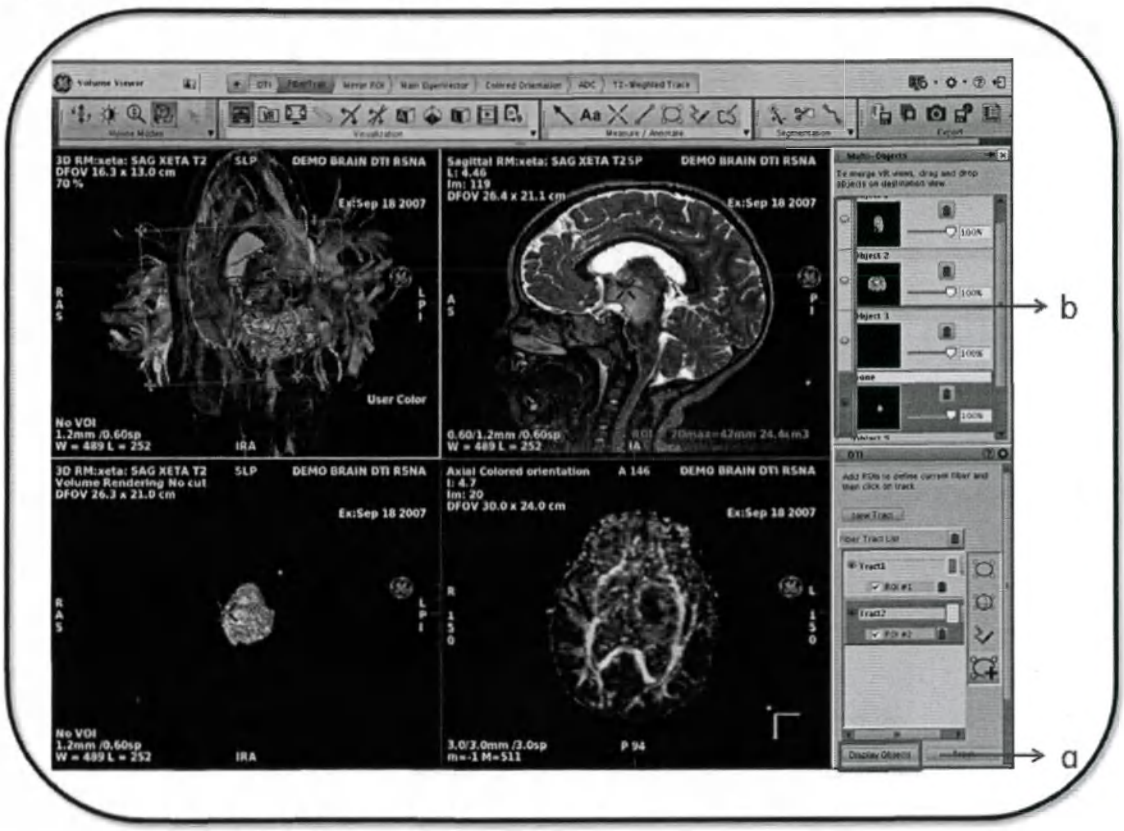
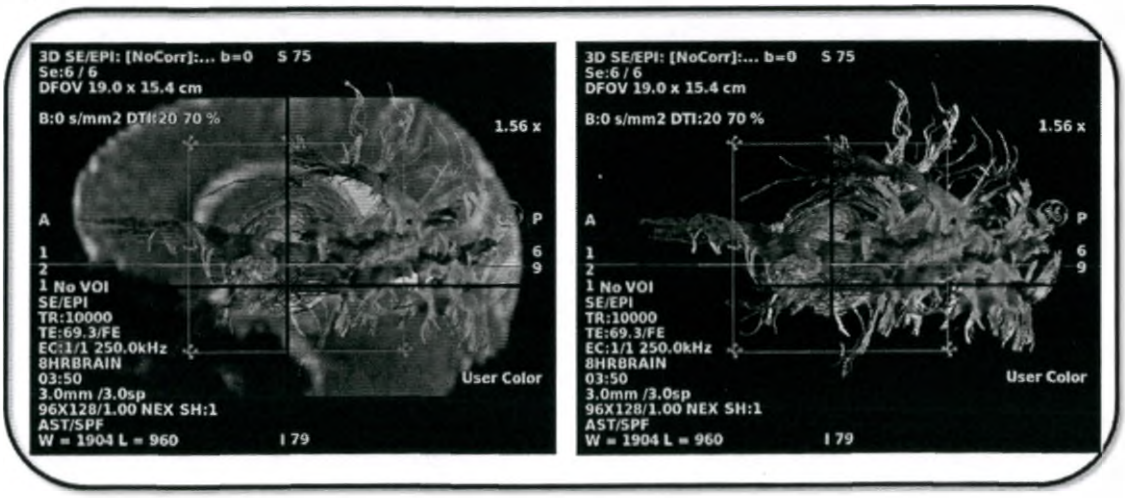


Рисунок 7-477: Пример нескольких отображаемых и скрытых объектов



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Процедура FiberTrak

Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров визуализации на панели инструментов

Процедура работы с несколькими объектами

Процедура задания основных параметров визуализации объема

Процедура задания дополнительных параметров визуализации объема

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Общие сведения о визуализации

С помощью значков визуализации можно управлять отображением изображений.

Процедуры и рекомендации, связанные с визуализацией

Установка или разрыв связи

Работа с одной наклонной плоскостью

Работа с несколькими наклонными плоскостями

Работа с цветными изображениями

Процедура управления цветной 3D областью исследования

Процедура задания траектории

Многоплоскостная и 3D процедура

Процедура работы с Integrated Registration (Интегрированная регистрация)

См. также

Общие сведения о значках Visualization (Визуализация) см. в разделе Процедуры и рекомендации, связанные с панелью инструментов Visualization (Визуализация).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Установка или разрыв связи

При сравнении нескольких серий или исследований серии автоматически связываются в расположении курсора и синхронизируются или регистрируются при одновременном прокручивании всех серий.

- Исследования с одинаковым идентификатором пациента, в которых имеются серии с одинаковыми плоскостями сканирования, останутся связанными.
- Серии (т. е. для каждой серии будет разорвана связь с другими сериями).

Чтобы проверить, активна ли (состояние, используемое по умолчанию) функция Linking (Связывание), или разорвать связь между объемами, выполните указанные ниже действия.

Процедура объединения или разделения исследований

Процедура объединения или разделения серий

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

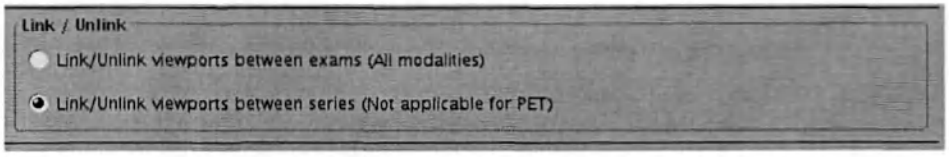
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Процедура объединения или разделения исследований

Чтобы связать исследования, у которых одинаковые идентификаторы пациентов и в которых имеются серии с одинаковыми плоскостями сканирования, выполните указанные ниже действия.

1. Находясь в списке пациентов, выберите несколько серий из какого-либо исследования.
   - Чтобы выбрать несколько серий, нажмите и удерживайте нажатой клавишу CTRL.
2. В списке Session Apps (Приложения сеанса) щелкните ***MR General Review***.
3. Чтобы отобразить экран Toolbar Preferences (Предпочтительные настройки панели инструментов), в рабочей области МРТ — общий обзор в правом верхнем углу щелкните значок *Preferences (Предпочтительные настройки)* . В меню Preferences (Предпочтительные настройки) выберите ***Viewports*** (Окна просмотра).
4. Чтобы сохранить состояние, используемое по умолчанию, для всех связанных окон просмотра, выполните указанные ниже действия.
   a. На экране **Viewports Preference** (Предпочтительные настройки окон просмотра) выберите ***Link/Unlink viewports between exams (All modalities)*** (Создать или разорвать связи окон просмотра между исследованиями [Все методики]).

   Рисунок 7-478: Область Link/Unlink (Создать или разорвать связь) на экране Viewport Preferences (Предпочтительные настройки окон просмотра)

   b. Кроме того, на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) вы можете проверить, что значок *UnLink (Разорвать связь)*  неактивен. Это свидетельствует о том, что активно используемое по умолчанию состояние Link On (Связь включена).
      - В этом сценарии значок Link/Unlink (Создать или разорвать связь) используется только в качестве индикатора состояния связи.

См. также

Процедура объединения или разделения серий

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

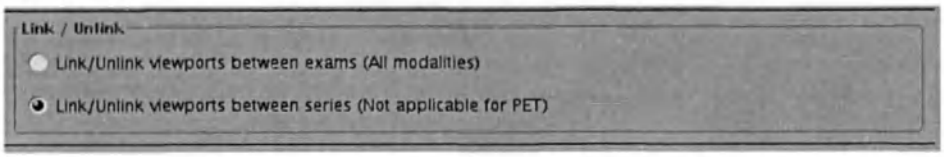
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Процедура объединения или разделения серий

Чтобы разорвать связь между сериями (то есть в результате каждая серия не будет связана с другими сериями), выполните указанные ниже действия.

1. Для управления функцией создания и разрыва связей на панели инструментов Visualization (Визуализация), выполните указанные ниже действия.
   a. На экране **Viewports Preference** (Предпочтительные настройки окон просмотра) выберите ***Link/Unlink viewports between series (Not applicable for PET)*** (Создать или разорвать связи окон просмотра между сериями (Неприменимо для PET)).

   Рисунок 7-479: Область Link/Unlink (Создать или разорвать связь) на экране Viewport Preferences (Предпочтительные настройки окон просмотра)

   a. Значок Link/Unlink (Создать или разорвать связь) станет доступным.
   b. Чтобы изменить состояние связи (включить или выключить ее), щелкните значок *Link/Unlink (Создать или разорвать связь)* .
2. Поместите курсор в любое из связанных между собой окон просмотра и в **модуле управления просмотром (Review Controller)** щелкните и перетащите значок *Image scroll*  (Прокрутка изображений).
   - Все связанные окна просмотра переместятся в одно и то же расположение или в один и тот же диапазон расположений. По мере того как вы будете изменять расположение, будет одновременно изменяться расположение окон просмотра.
   - Для пролистывания объемов также могут использоваться клавиши **Page Up** (На страницу вверх) и **Page Down** (На страницу вниз) на клавиатуре.
3. Чтобы настроить расположение окна просмотра независимо от других окон просмотра, выполните указанные ниже действия.
   a. Дважды щелкните необходимое окно просмотра, чтобы сделать его активным, и настройте расположение среза.
   b. Кроме того, если на экране Viewports preference (Предпочтительные настройки окон просмотра) вы выбрали ***Link/Unlink viewports between series (Not applicable for PET)*** (Создать или разорвать связи окон просмотра между сериями (Неприменимо для PET)), вы можете выключить значок *Link/Unlink (Создать или разорвать связь)* .
   c. Чтобы повторно выровнять все окна просмотра в новом расположении, щелкните каждое окно просмотра. Расположение срезов изменится автоматически.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Процедура объединения или разделения исследований
Общие сведения о визуализации
Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

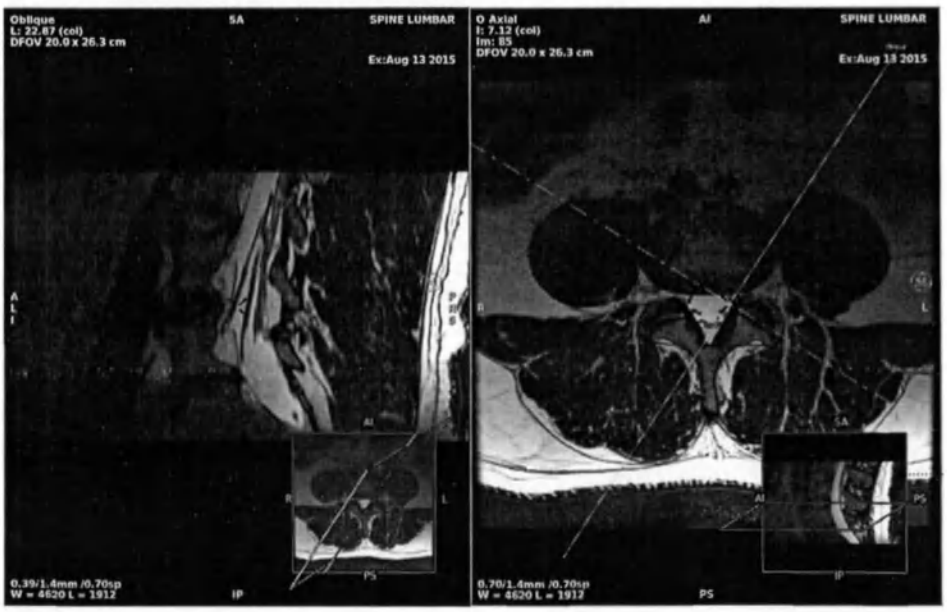
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Работа с одной наклонной плоскостью

Чтобы отобразить курсор в виде линии в наклонных проекциях, применяемых для задания новой плоскости, выполните указанные ниже действия.

1. В списке Patient (Пациенты) или в обозревателе выберите серии, которые необходимо переформатировать.
2. **Откройте приложение МРТ — общий обзор.**
3. При необходимости щелкните активную аннотацию ***View Type*** (Тип проекции) в левом верхнем углу и выберите ***Oblique*** (Наклонная).
4. Щелкните другое окно просмотра, чтобы сделать его основным.
5. На панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *Simple Oblique (Простая наклонная)* .
   - Появится сплошная желтая линия, представляющая плоскость, полученную в результате переформатирования наклонной плоскости.
6. Выберите пересекающиеся линии, чтобы переместить центр вращения.

Рисунок 7-480: Линии одной наклонной плоскости



7. Наведите курсор на сплошную желтую линию и перетащите ее, чтобы наклонить желтую линию и отобразить необходимую плоскость.
8. Еще раз щелкните значок Simple Oblique (Простая наклонная проекция), чтобы выключить этот режим.

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

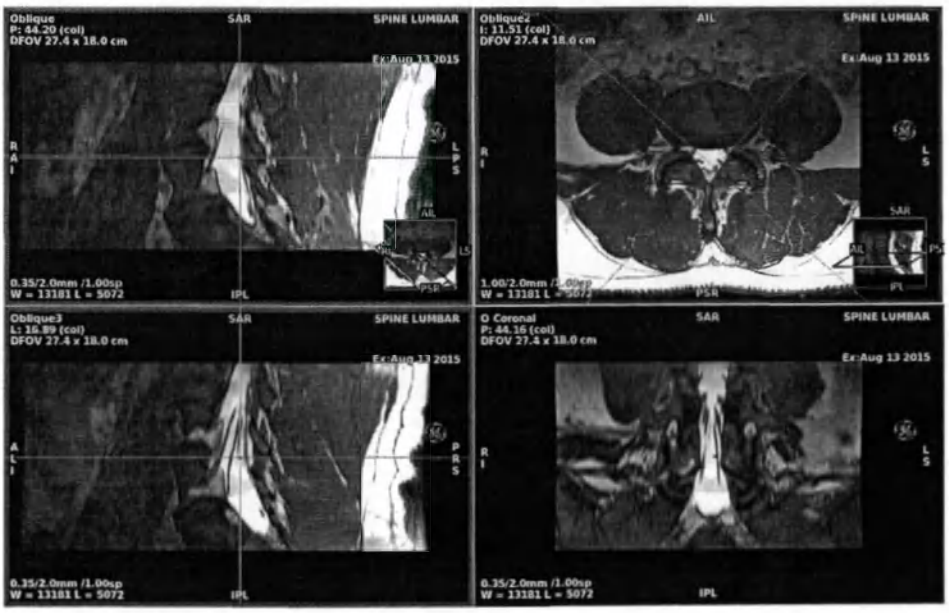
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Работа с несколькими наклонными плоскостями

Чтобы отобразить три наклонные плоскости, заданные с помощью трех настраиваемых цветных осей (оранжевой, зеленой и синей), выполните указанные ниже действия.

1. В списке Patient (Пациенты) или в обозревателе выберите серии, которые необходимо переформатировать.
2. Откройте приложение МРТ — общий обзор.
3. При необходимости щелкните активную аннотацию ***View Type*** (Тип проекции) в левом верхнем углу и выберите ***Oblique*** (Наклонная).
4. Щелкните другое окно просмотра, чтобы сделать его основным.
5. На панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *Multi-Oblique (Несколько наклонных плоскостей)* .
   - Наклонные плоскости задаются с помощью трех настраиваемых цветных осей (оранжевой, зеленой и синей).
6. Выберите пересекающиеся линии, чтобы переместить центр вращения.

Рисунок 7-481: Пересекающиеся линии нескольких наклонных плоскостей



7. Настройте любую ось, чтобы обновить две другие наклонные плоскости.
8. Еще раз щелкните значок Multi-Oblique (Несколько наклонных плоскостей), чтобы выключить этот режим.
   - Заданные ориентации сохранятся в окнах просмотра с наклонными плоскостями.

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

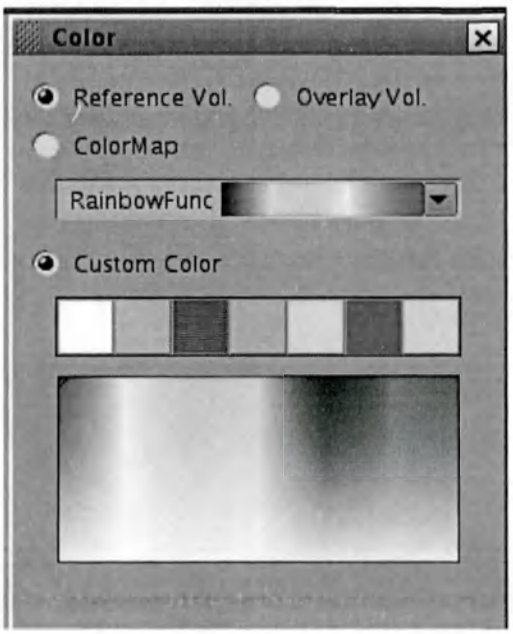
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Работа с цветными изображениями

Для окрашивания изображения различными градациями одного цвета или для окрашивания цветной карты, где пиксели в пределах определенных диапазонов отображены различным цветом, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы отобразить экран Color (Цвет), на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *Color (Цвет)* .

Рисунок 7-482: Экран Color (Цвет)



3. Чтобы раскрасить изображения с помощью карты цветов, выполните указанные ниже действия.
   a. На экране Color (Цвет) щелкните переключатель ***Color Map*** (Карта цветов).
   b. Щелкните стрелку рядом с отображаемой цветной картой для просмотра готовых вариантов цветной карты. Щелкните один из вариантов карты цветов, например, ***RainbowFunc***.
4. Для окрашивания необъединенных проекций, что обычно делается на этапе подготовки к операции трехмерного объединения и позволяет проще различать объединенные объекты, выполните указанные ниже действия.
   - При окраске необъединенной проекции все внутри нее приобретает одинаковый цвет.

   a. Выберите окна просмотра, к которым необходимо применить цвет.
   b. На экране Color (Цвет) щелкните переключатель ***Custom Color*** (Пользовательский цвет).
   c. Щелкните по цвету во *вкладке цвета* . Цвет применяется к изображению.
   d. Чтобы окрасить изображение цветом, отсутствующим в отображаемых цветах, перетащите мышью круглую метку на экране Color (Цвет). Поле Custom Color (Пользовательский цвет) обновится цветом под круглой меткой, и изображение окрасится в такой же цвет.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Чтобы окрасить объединенные проекции, выполните указанные ниже действия.
   - Легче всего окрашивать модели до объединения, однако можно окрашивать и объединенные модели.
   a. Щелкните окно просмотра, содержащее объединенную модель.
   b. Прежде всего окрашивается трехмерная модель, расположенная в целевом окне до объединения.
   c. На экране Color (Цвет) щелкните пользовательский цвет.
   d. Чтобы переместить фокус на другую часть объединенной модели, на экране Color (Цвет) щелкните Reference Vol radial (Радиальный эталонный объем), чтобы отобразить эталонное изображение для объединенных проекций.
   e. На экране Color (Цвет) щелкните Overlay Vol radial (Радиальный объем наложения), чтобы отобразить изображение наложения для объединенных проекций.
   f. Щелкните пользовательский цвет.
6. Чтобы снова использовать шкалу серого, в меню Color Map (Карта цвета) выберите пункт Linear Gray (Линейный серый).

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

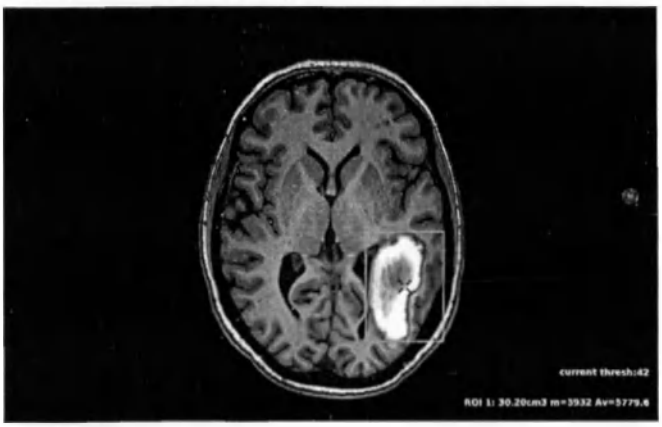
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Процедура управления цветной 3D областью исследования

Чтобы окрасить пиксели (в размещенной трехмерной области исследования), выполните указанные ниже действия.

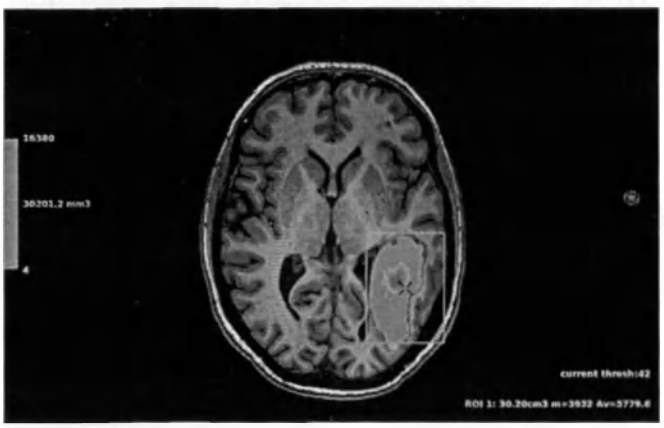
1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Разместите трехмерную область исследования. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура размещения трехмерной области исследования** или **Процедура Auto Contour (Автоматическое определение контура)**.
   - На МРТ-изображениях с помощью функции трехмерной цветной области исследования можно задать один цвет.
   - Сведения о том, как изменить область исследования, см. в разделе **Процедура изменения измерений**.

   Рисунок 7-483: Изображение с размещенной трехмерной областью исследования

3. Щелкните область исследования правой кнопкой мыши и выберите пункт ***Color coded display: Activate*** (Отображение с цветовым кодированием: активировать).

   Рисунок 7-484: Цвета, сопоставленные с соответствующим цветовым градиентом

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Для управления картой цветов выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните карту цветов исследуемой области левой или правой кнопкой мыши. Отобразится меню.
   b. Щелкните ***Add Segment*** (Добавить сегмент), чтобы добавить новый цвет над цветом, указанным с помощью курсора.
   c. Щелкните ***Remove Segment*** (Удалить сегмент), чтобы удалить сегмент со цветом, указанным с помощью курсора.
   d. Щелкните ***Color*** (Цвет), чтобы выбрать цвет в списке цветов.
   e. Щелкните ***Presets*** (Начальные настройки), чтобы выбрать заранее определенную карту цветов или сохранить пользовательскую начальную настройку карты цветов.
5. Чтобы отобразить сводную таблицу, на панели инструментов **Export** (Экспорт) щелкните значок *Summary table (Сводная таблица)* [redacted].

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

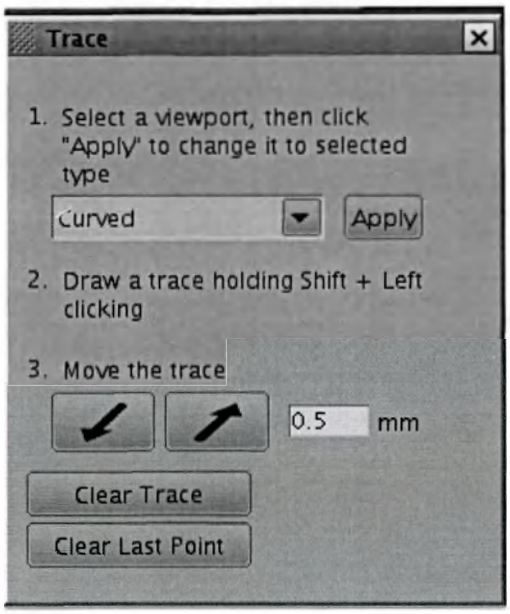
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Процедура задания траектории

Ниже приводится порядок рисования, редактирования или блокирования траектории.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы отобразить экран Trace (Траектория), на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *Trace (Траектория)* 

Рисунок 7-485: Экран Trace (Траектория)



3. Чтобы создать траекторию, выполните указанные ниже действия.
   a. В окне Trace (Траектория) выберите в меню тип траектории и нажмите ***Apply*** (Применить).
      - Активное окно просмотра будет пустым, и в нем будет отображаться сообщение «undefined curve, profile or histogram» (Кривая, профиль или гистограмма не были определены). Текст будет зависеть от выбранного типа траектории.
   b. Перейдите к нужному срезу в другом окне просмотра.
   c. Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните левую кнопку мыши, чтобы разместить точку.
   d. Для остановки создания траектории отпустите клавишу **Shift**.
   e. Для перемещения траектории из экрана Trace (Траектория) щелкните один из значков *Trace со стрелками* 
   f. Введите нужное значение в текстовом поле рядом со значками в виде стрелки, чтобы изменить величину шага перемещения.
   g. Для создания нескольких траекторий на проекциях поместите курсор в окне просмотра с траекторией и щелкните правой кнопкой мыши ***Trace*** > ***Create trace*** (Траектория > Создать траекторию). Начните определение новой отдельной траектории. Если ни одна траектория пока не определена, это меню не активируется.

© 2021 General Electric Company

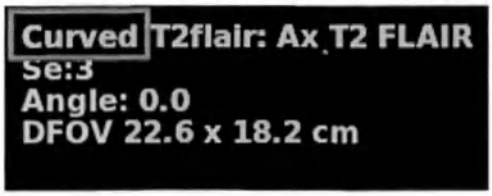
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Чтобы изменить траекторию, выполните указанные ниже действия.
   a. Нажмите левую клавишу **Alt** и одновременно щелкните траекторию.
   b. Щелкните и перетащите квадратные метки для перемещения исходных точек или зеленые треугольные метки для разделения и настройки сегментов между точками.
   c. На экране «Trace» (Траектория) или меню проекции щелкните ***Clear Trace*** (Очистить траекторию), чтобы полностью удалить траекторию, или щелкните ***Clear Last Point*** (Удалить последнюю точку), чтобы удалить последнюю размещенную точку.

Если переключить тип траектории (например, с многоугольного сегмента на криволинейную гладкую траекторию), а траектория уже будет существовать, программное обеспечение пересчитает траекторию, используя уже определенные точки.

5. Чтобы прикрепить трехмерный курсор к траектории, выполните указанные ниже действия.
   a. В контекстном меню щелкните ***Trace*** > ***Lock cursor to trace*** (Траектория > Прикрепить курсор к траектории).
   b. Нажмите клавишу **Shift** и передвиньте указатель мыши. Трехмерный курсор будет следовать за указателем мыши вверх и вниз или влево и вправо, оставаясь при этом на траектории.
      - НЕ щелкайте курсором по траектории, а просто перемещайте мышь, чтобы курсор следовал за контурами траектории. Если щелкнуть и переместить мышь, появится предупреждающее сообщение.
   c. Поместите курсор в окне просмотра с траекторией, щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***Trace*** > ***Unlock cursor*** (Траектория > Разблокировать курсор).
6. Чтобы возвратить в окно просмотра с траекторией другую проекцию, в верхнем левом углу щелкните активную аннотацию проекции и выберите другую проекцию.

Рисунок 7-486: Пример аннотации активной проекции Curved (Криволинейная)



См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

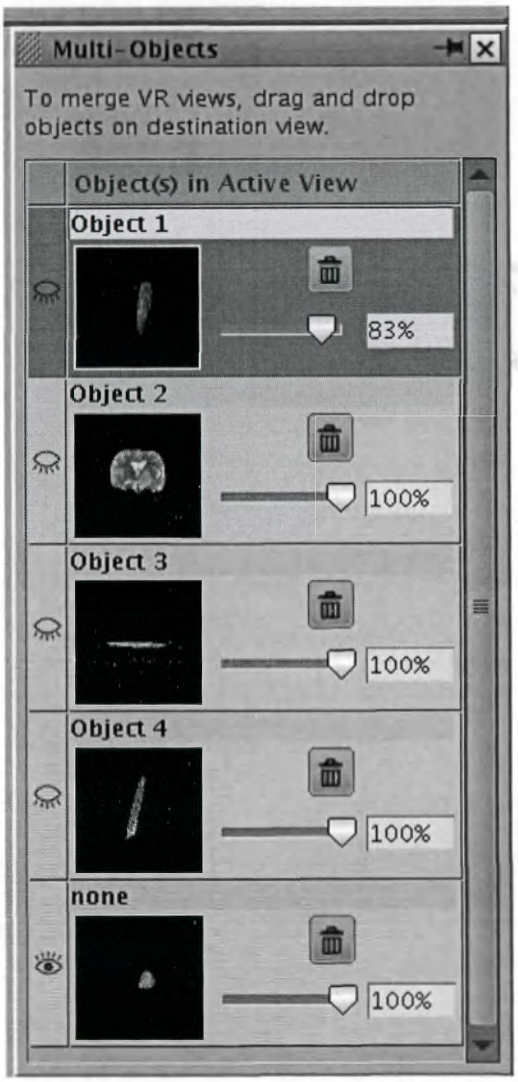
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Процедура работы с несколькими объектами

Чтобы скрыть, отобразить, удалить или настроить прозрачность каждого объекта в объединенном изображении с визуализацией объема, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы отобразить экран Multi-Objects (Несколько объектов), на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *Multi-Objects (Несколько объектов)* .

Рисунок 7-487: Экран Multi-Objects (Несколько объектов)



3. Чтобы изменить уровень полупрозрачности слоя, щелкните и перетащите ползунок.
4. Щелкните значок ***Hide/Show*** (Скрыть или отобразить), чтобы *скрыть*  или *отобразить*  структуры.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Чтобы удолить структуру, щелкните значок *Trash can (Корзина)* [redacted].

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Процедура задания основных параметров визуализации объема

Чтобы настроить прозрачность объекта с визуализацией объема и использовать предварительно заданные параметры прозрачности, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы отобразить экран Basic Settings (Основные параметры), на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *VR Basic Settings (Основные параметры визуализации объема)*



Рисунок 7-488: Экран Basic Settings (Основные параметры)



3. Чтобы выбрать предварительно заданное значение полупрозрачности, выполните указанные ниже действия.
   a. В меню VR Presets (Начальные настройки визуализации объема) выберите необходимую анатомическую категорию.
   b. Щелкните значок Preset (Начальная настройка).
4. Чтобы изменить значение полупрозрачности структуры, выполните указанные ниже действия.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Поместите трехмерный курсор внутрь объекта, который вы хотите изменить.
b. Щелкните ***AutoFit*** (Автоподбор) или нажмите клавишу **A** на клавиатуре.
   - Функция AutoFit (Автоподбор) автоматически подберет параметры визуализации объема, чтобы отобразить структуру в расположении трехмерного курсора.
c. Чтобы настроить значение полупрозрачности, нажмите среднюю кнопку мыши и перетащите курсор мыши.

5. Чтобы сохранить новое значение параметра полупрозрачности, выполните указанные ниже действия.

Рисунок 7-489: Экран VR preset name (Имя начальной настройки визуализации объема)



a. Щелкните ***Save New VR Preset*** (Сохранить новую начальную настройку визуализации объема).
b. В текстовом поле введите имя начальной настройки визуализации объема, а также (при необходимости) ее описание.
c. В меню Anatomy (Анатомическая область) щелкните стрелку и выберите необходимое анатомическое расположение.
d. Нажмите ***OK***.

6. Чтобы удалить заданную пользователем настройку, щелкните значок *Trash can (Корзина)* , расположенный рядом со значком VR Preset (Начальная настройка визуализации объема).
   - Обратите внимание, что вам не удастся удалить настройки, заданные в заводских условиях.

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Процедура задания дополнительных параметров визуализации объема

Чтобы изменить полупрозрачность структуры с визуализацией объема на основе интерактивной гистограммы, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы отобразить экран VT Controls (Элементы управления панели инструментов визуализации), на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *Advanced VR settings (Дополнительные параметры визуализации объема)* 

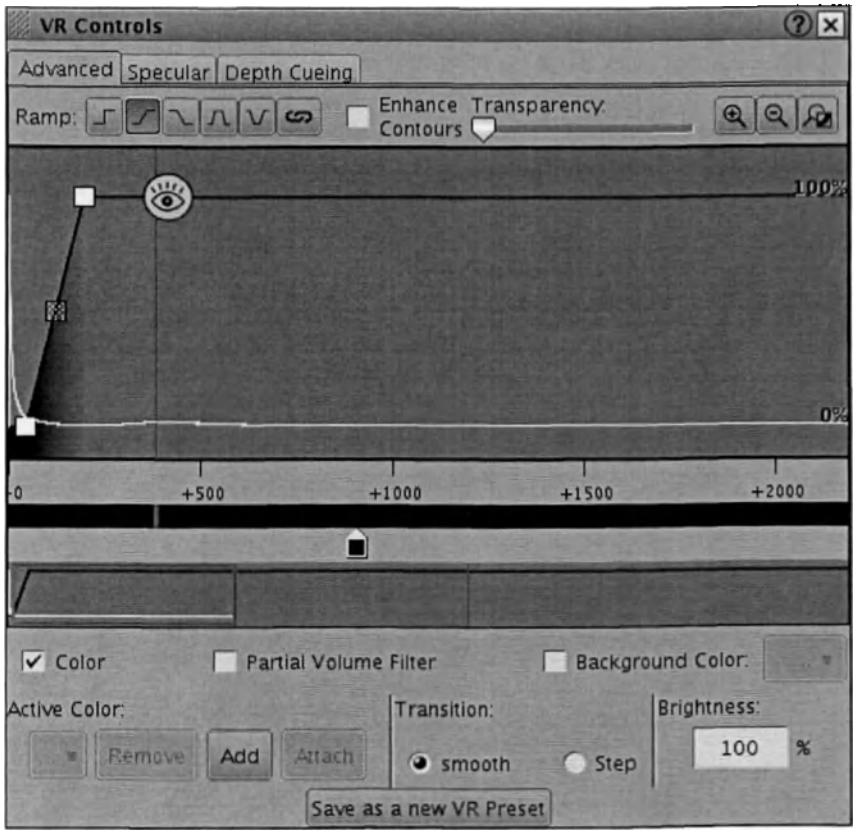
.
3. На экране VR Controls (Элементы управления визуализацией объема) откройте вкладку ***Advanced*** (Дополнительные параметры) и выполните указанные ниже действия.
   - Обратите внимание, что при этом откроется окно справки по дополнительным параметрам визуализации объема.
     - Для просмотра подробных сведений о процедуре щелкните ссылку в окне справки.
     - Чтобы закрыть окно справки, щелкните ***X*** в правом верхнем углу.

   a. Чтобы просмотреть объект, щелкните верхний курсор и перетащите его вверх или вниз.
   b. Чтобы уменьшить фоновый шум, увеличьте значение нижнего порогового значения.
   c. Чтобы увеличить степень визуализации структур мягких тканей, уменьшите значение нижнего порогового значения.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-490: Экран VR Controls (Элементы управления визуализацией объема), вкладка Advanced (Дополнительные параметры)

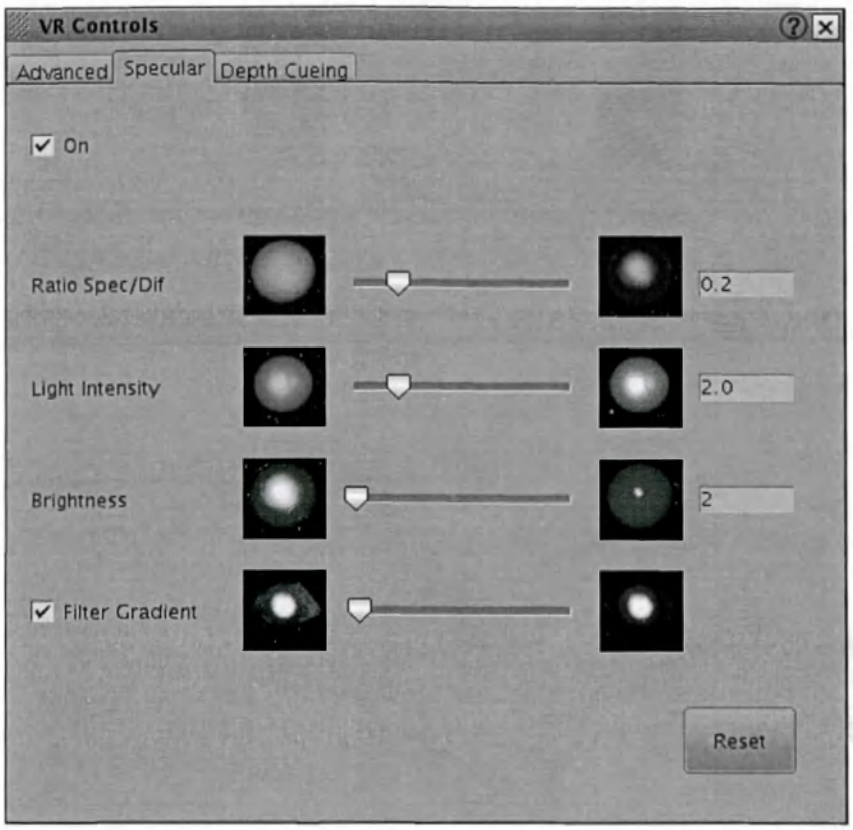


4. На экране VR Controls (Элементы управления визуализацией объема) откройте вкладку ***Specular*** (Зеркальный) и выполните указанные ниже действия.
   a. С помощью ползунков измените внешний вид изображения с визуализацией объема.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-491: Экран VR Controls (Элементы управления визуализацией объема), вкладка Specular (Зеркальный)

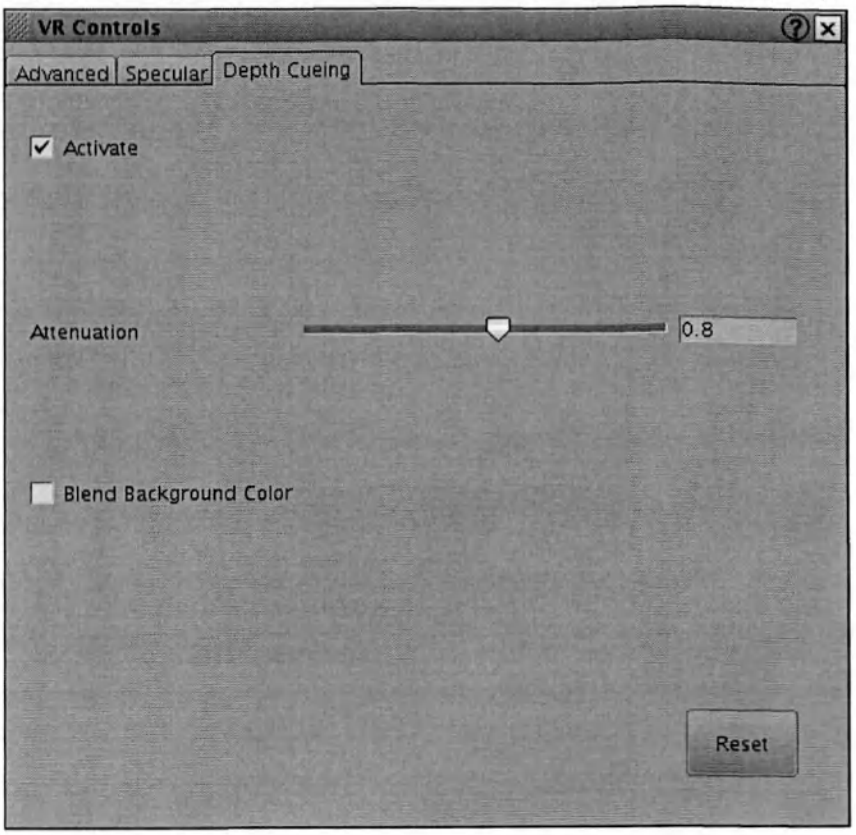


5. На экране VR Controls (Элементы управления визуализацией объема) откройте вкладку ***Depth Cueing*** (Эффект размытия) и выполните указанные ниже действия.
   a. С помощью ползунка Attenuation (Затухание) измените степень эффекта размытия для изображения с визуализацией объема.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-492: Экран VR Controls (Элементы управления визуализацией объема), вкладка Depth Cueing (Эффект размытия)



Подробные сведения о дополнительных параметрах визуализации объема см. в разделе **Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора**.

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Многоплоскостная и 3D процедура

Для генерирования многоплоскостного или трехмерного изображения выполните указанные ниже действия.

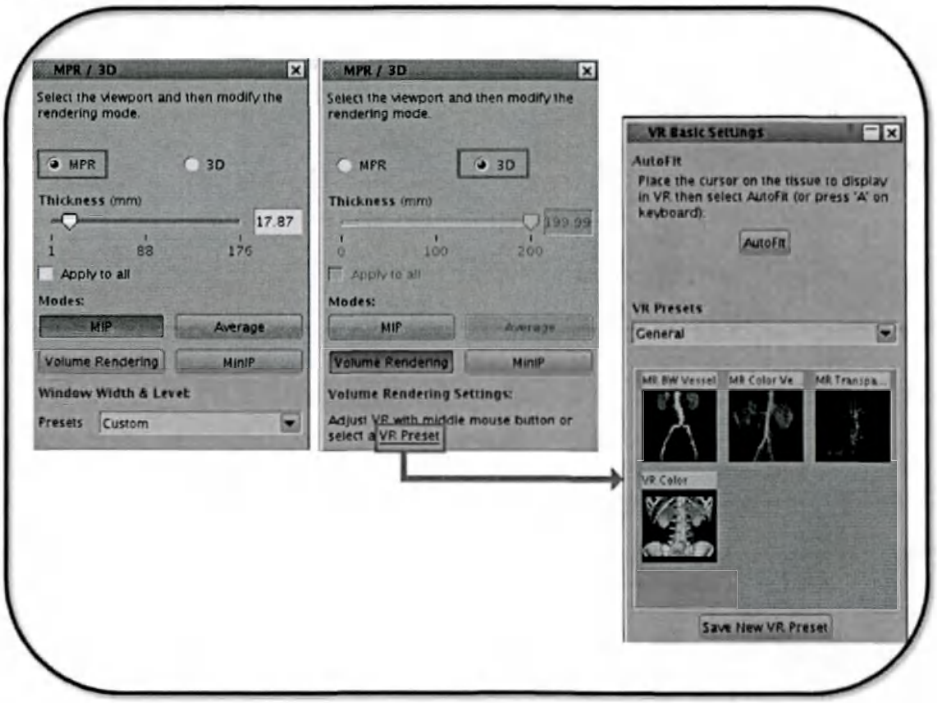
Если используется Фильтр плавающих объектов, который позволяет удалить мелкие остаточные объекты в 3-мерной модели, которые могут появляться после установки порогового значения и обычно возникают в результате шума в исходном наборе изображения, примите во внимание следующее:

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.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы отобразить экран MPR/3D, на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *MPR/3D* .

Рисунок 7-493: Экран MPR/3D



3. На экране MPR[1]/3D выберите тип изображения: ***3D*** (Трехмерный) или ***MPR*** (Многоплоскостное переформатирование).

[1]MultiPlanar Reconstruction (Многоплоскостная реконструкция)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Чтобы задать толщину среза для проекции MPR, щелкните и перетащите полосу прокрутки или введите значение в текстовое поле ***Thickness*** (Толщина).
   - Если выбрать пункт 3D, то будет задана максимальная толщина, зависящая от поля обзора. Например, если поле обзора имеет длину 32 см, вы можете выбирать толщину срезов в диапазоне 0–320 мм.
5. Щелкните ***Apply to all*** (Применить ко всем), если необходимо применить изменения ко всем срезам.
6. Для трехмерной проекции выберите режим алгоритма отображения.
   - ***MIP*** (Проекция максимальной интенсивности): значение пикселей представляет собой максимальное значение вокселов вдоль проекции.
   - ***Average*** (Среднее значение): значение пикселей представляет собой среднее значение вокселов вдоль проекции (сумма значений вокселов, деленная на количество вокселов).
   - ***Volume Rendering*** (Визуализация объема): позволяет использовать различные уровни плотности. Дополнительные сведения см. в разделе **Визуализация объема**.
     - Если выбран пункт 3D, настройте визуализацию объема с помощью средней кнопки мыши или выберите готовое значение визуализации объема.
   - ***MinIP*** (Проекция минимальной интенсивности): значение пикселей представляет собой минимальное значение вокселов вдоль проекции.
7. При желании выберите параметр Window Width (Ширина окна) и Level (Уровень окна) в меню Preset (Начальные настройки).

См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Процедура работы с Integrated Registration (Интегрированная регистрация)

В разделе Integrated Registration (Интегрированная регистрация) представлены средства для сравнения трехмерных изображений. После задания первоначального преобразования срезы в обоих наборах данных отображаются с одинаковой ориентацией, отображаемый курсор связан, а графические объекты отображаются одновременно в обоих наборах данных.

Рекомендации

Установка/разрыв связи

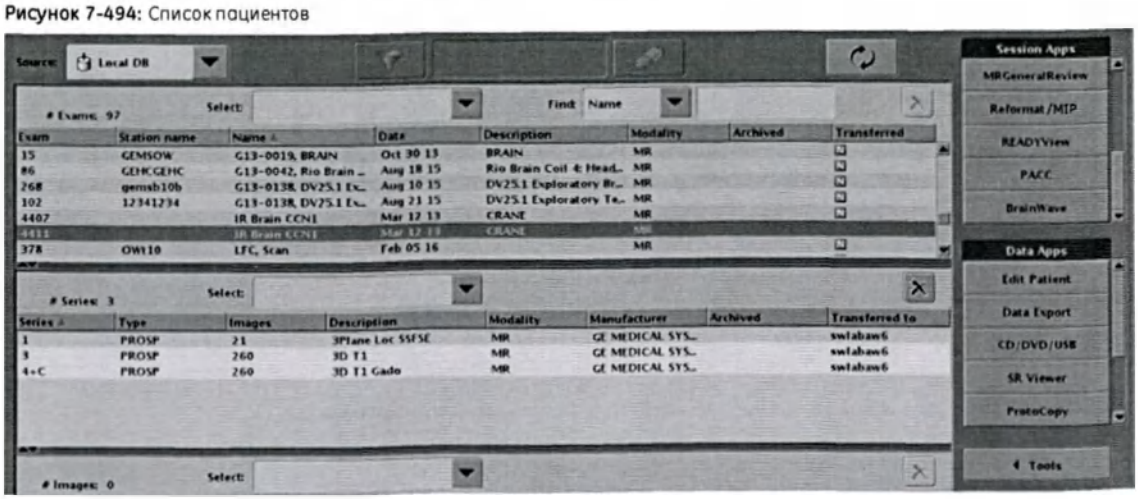
В протоколах Integrated Registration (Интегрированная регистрация) функция Link/Unlink (Создать или разорвать связь), используемая для синхронизации трехмерного курсора и выполнения регистрации, управляет только синхронизацией трехмерного курсора. Если интегрированная регистрация активирована в качестве инструмента в протоколах, совместимых с интегрированной регистрацией, то функция Link/Unlink (Создать или разорвать связь) будет работать так, как задано в приложении Volume Viewer. Тем не менее обратите внимание, что для функции Link/Unlink (Создать или разорвать связь) могут использоваться определенные ограничения, которые зависят от применяемого протокола, в котором интегрированная регистрация используется в качестве инструмента.

Процедура

Чтобы улучшить интерполяцию данных, выполните указанные ниже действия. Эта функция оптимизирована для случаев, когда обе серии представляют собой трехмерные объемы. Она используется для выравнивания двух МРТ-серий, смещенных по оси X, Y или Z либо по всем трем осям.

1. В списке Patient (Пациенты) щелкните две серии, которые необходимо выровнять.
   - В этом примере пациент прошел обследование 3D T1 как с использованием контрастного вещества, так и без него. Между этими двумя сериями пациент был извлечен из сканера и принимал сидячее положение. Таким образом, из-за перемещений пациента серия без использования контрастного вещества неполностью выровнена по отношению к первой серии.

Рисунок 7-494: Список пациентов

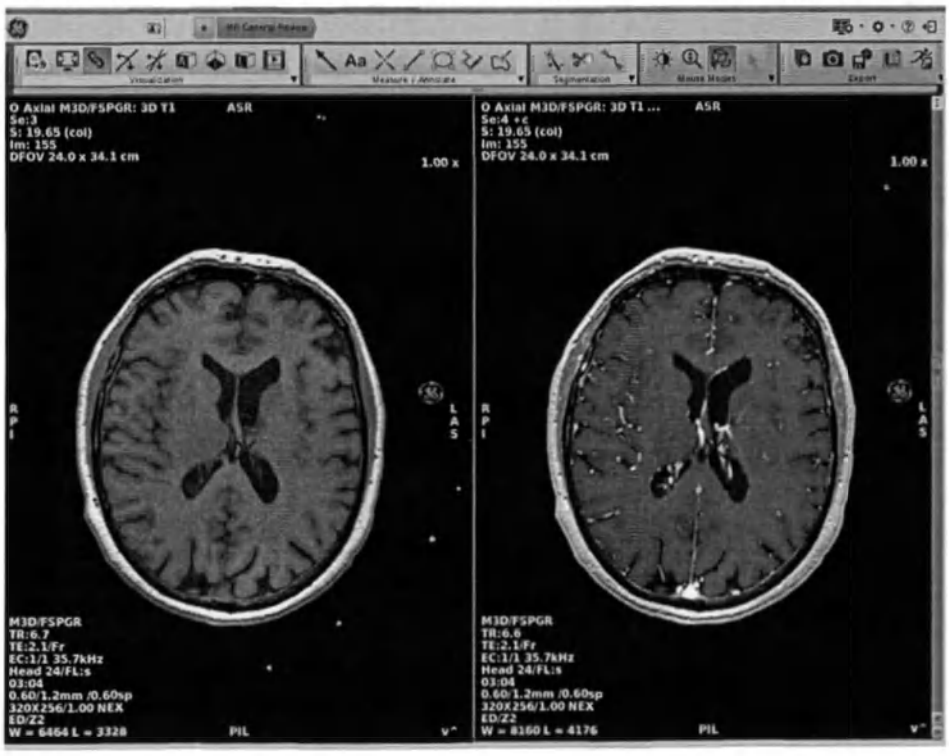


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

2. В разделе Sessions App (Приложение сеанса) щелкните приложение Volume Viewer. Более подробная информация приводится в **Процедура открытия общего обзора MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer)**.
   - После загрузки выбранных серий приложение Integrated Registration задает серии Reference (Эталонная) и Registered (Зарегистрированная) с использованием указанных ниже принципов (обратите внимание, что приложение сначала задает эталонную серию).
     - Если выбранные серии одинаковы, но находятся в разных исследованиях, приложение Integrated Registration выбирает эталонную серию из более раннего обследования.
     - Если выбранные серии одинаковы и находятся в одном исследовании, приложение выбирает серию с самым большим количеством срезов и серию с самым большим полем обзора из МРТ-серий без локализатора.
     - После задания эталонной серии приложение задает зарегистрированную серию, используя указанные выше принципы (за исключением случая, когда имеется только одно исследование, в исследовании используется только одна МРТ-методика и эталонная серия не имеет тип Diffusion (Диффузия). В этом случае приложение Integrated Registration сначала проверяет, что у серии, которую предполагается выбрать, значение B больше 0, а затем применяет принципы выбора.
3. При необходимости, в меню Layout and Review (Параметры макета и просмотра) выберите Split layout (Разделенная компоновка) и формат «2 на 1», чтобы отобразить два набора данных рядом друг с другом. Более подробная информация приводится в **Процедура произвольного разбития раскладок**.

Рисунок 7-495: Пример макета, при использовании которого две серии расположены друг рядом с другом



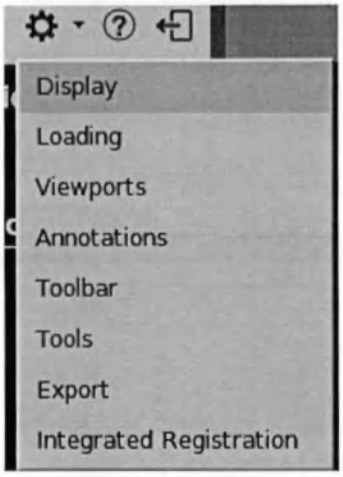
4. В правом верхнем углу рабочей области МРТ — общий обзор щелкните значок *Preferences (Предпочтительные настройки)* .

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. В меню Preferences (Предпочтительные настройки) щелкните ***Tools*** (Инструменты). Отобразится экран Preferences (Предпочтительные настройки).

Рисунок 7-496: Меню Preferences (Предпочтительные настройки)

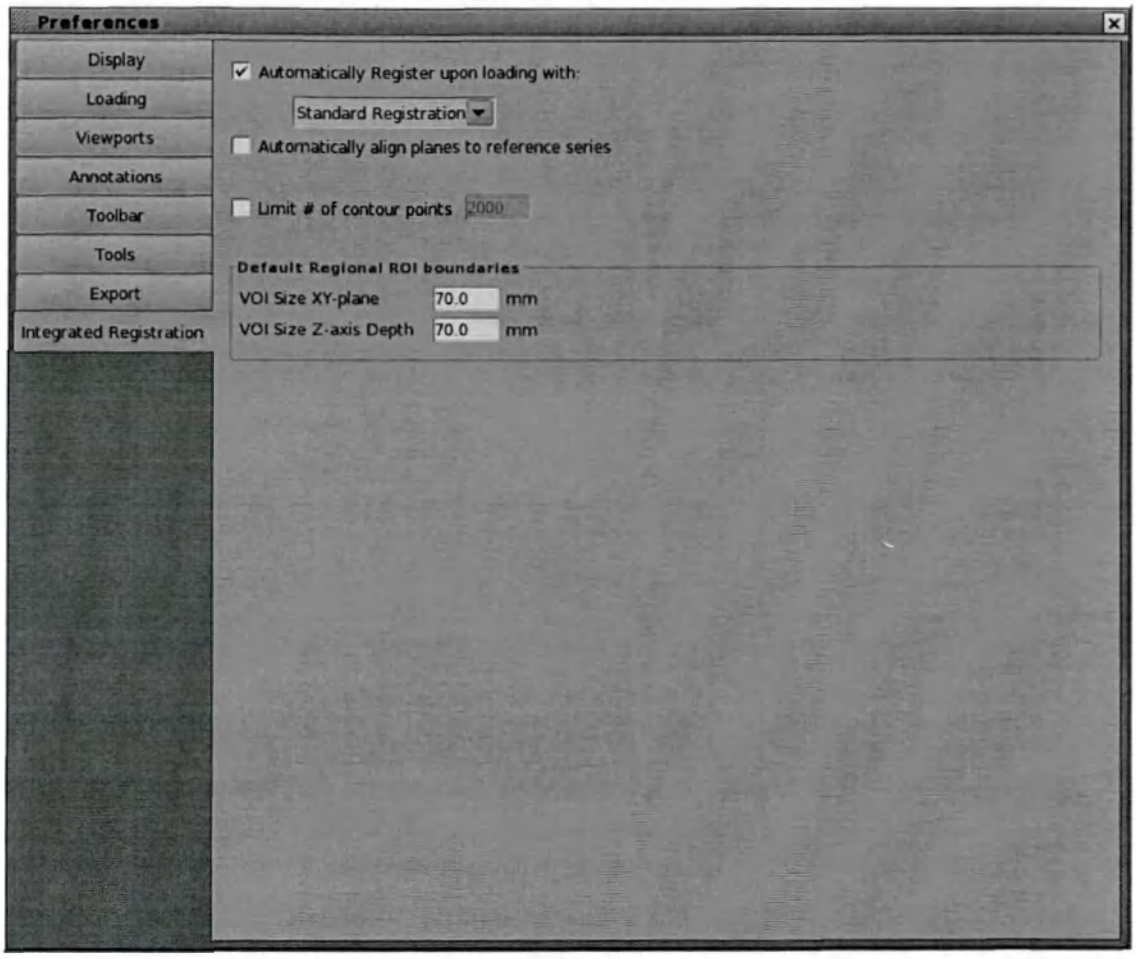


6. На экране Preferences (Предпочтительные настройки) откройте вкладку ***Integrated Registration*** (Интегрированная регистрация).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-497: Вкладка Integrated Registration (Интегрированная регистрация)



7. На вкладке Integrated Registration (Интегрированная регистрация) выполните указанные ниже действия.
   a. Установите флажок ***Automatically Register upon loading with*** (Автоматически регистрировать при загрузке с помощью).
   b. В раскрывающемся списке выберите параметр ***Standard Registration*** (Стандартная регистрация), используемый по умолчанию.
   c. Установите флажок ***Automatically align planes to reference series*** (Автоматически выравнивать плоскости по эталонным сериям), после чего система будет учитывать третий поворот проекции.
   d. Чтобы закрыть экран Preferences (Предпочтительные настройки), щелкните ***X*** в правом верхнем углу.
8. Для дальнейшей оптимизации регистрации изображения на панели инструментов **Visualization** (Визуализация) щелкните значок *Integrated Registration (Интегрированная регистрация)* . Отобразится экран Integrated Registration (Интегрированная регистрация).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-498: Экран Integrated Registration (Интегрированная регистрация)



a. Если вы не удовлетворены результатами выбора эталонной и зарегистрированной серий, в списке Volume table (Таблица объемов) щелкните правой кнопкой мыши необходимую серию, и задайте ее в качестве *Reference (Эталонная)* или *Registered (Зарегистрированная)*.

b. На панели Registration (Регистрация) доступны указанные ниже параметры.

Таблица 7-69: Параметры на панели Registration (Регистрация)

Функция	Описание
Auto Registration (Автоматическая регистрация)	Выполнение автоматической регистрации. Щелкните стрелку, чтобы отобразить список алгоритмов автоматической регистрации, доступных для заданной пары эталонной и зарегистрированной серий. Обратите внимание, что

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Функция	Описание
	алгоритмы регистрации заданы для вариантов использования (анатомических областей или протоколов) Body (Исследования тела) и Neuro (Нейроисследования).
Manual (Ручной) 	Выполнение ручной регистрации.
Ориентир 	Выполнение регистрации на основе ориентира.
Undo/Redo (Отменить или повторить) 	Отмена последнего жесткого преобразования, выполненного в процессе регистрации (включая преобразования, выполненные в процессе размещения ориентиров). Повторение преобразования, отмененного последней командой Undo (Отменить).
Center (Центр) 	Используется для центрирования фиксированных и зарегистрированных объемов.
Обнуление 	Используется для сброса зарегистрированных серий к их исходным позициям DICOM. Эта команда оказывает влияние на все серии, находящиеся в одной группе с зарегистрированной серией.
Quality Check Tools (Средства проверки качества)    	Используется для проверки точности регистрации (проекции Fused [Объединенная], Inverse [Инвертированная], Tiles [Плитки] и Window [Окно]).
Link Planes (Связать плоскости)	Используется для отображения всех проекций на плоскости либо эталонной, либо зарегистрированной (то есть перемещаемой)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Функция	Описание
Link planes to: Ref Mov	серии. По умолчанию активируется плоскость эталонной серии.

c. Выберите необходимые параметры на панелях Validate/Export (Проверка и экспорт).
   - Дополнительные сведения см. в руководстве пользователя приложения Volume Viewer **Процедура доступа к дополнительным инструкциям в руководстве оператора.**

Рисунок 7-499: Панель Validate/Export (Проверка и экспорт)

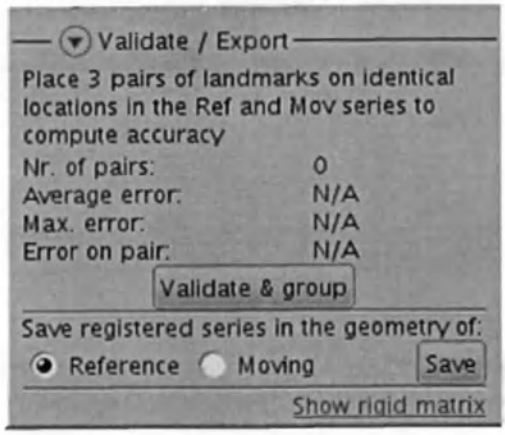
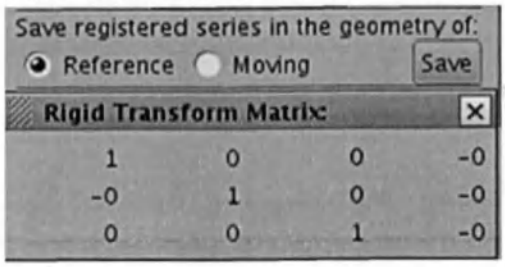


Рисунок 7-500: Панель Export (Экспорт)



См. также

Общие сведения о визуализации

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Аннотация

Существует два указанных ниже вида аннотаций.

- Системные аннотации, которые автоматически создаются системой и всегда отображаются в одном и том же месте. Вы можете изменять тип и количество отображаемых аннотаций, но вам не удастся переместить их.
- Пользовательские аннотации — это аннотации, которые добавляет пользователь. Такие аннотации могут представлять собой текст или данные измерений, и их можно размещать в любом месте окна просмотра.

Текстовая аннотация

Вы можете добавлять примечания и комментарии непосредственно в окнах просмотра и использовать маркер с аннотацией для указания на анатомические структуры. Пользовательские текстовые аннотации можно изменять, перемещать и удалять. При сохранении изображений все отображаемые на них аннотации сохраняются вместе с изображениями.

Аннотация Arrow (Стрелка)

Вы можете добавить стрелку для указания на анатомическую область или патологию.

Готовая аннотация

Готовые аннотации — это аннотации, которые созданы и сохранены для использования в будущем. Эти аннотации могут состоять из текста или текста с аннотациями измерений. Готовые аннотации измерений меняются в зависимости от текущего протокола. В дополнение к используемым по умолчанию аннотациям вы можете создавать и сохранять собственные аннотации.

Аннотация Measurement (Измерение)

Вы можете создавать и просматривать различные данные измерений (значение вокселов, расстояние, угол, область, объем) на проекциях. Как и текстовые аннотации, аннотации измерений можно перемещать, удалять и изменять.

Измерения

С помощью средств Measurement (Измерение) вы можете выполнять указанные ниже действия.

- Измерение расстояния
- Измерение угла
- Измерение объема

Очень важно понимать точность измерений для просмотра. Более подробная информация приводится в разделе **Measurement accuracy** (Точность измерений).

Курсор и область исследования

С помощью средств ***ROI*** (Область исследования) вы можете получать необходимую информацию, сведения об объемах и областях, а также статистические данные об анатомических областях или патологиях. С помощью области исследования вы можете выполнить указанные ниже действия.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Измерить значение интенсивности пикселей в определенной точке изображения.
- Отобразить область или объем.
- Отобразить среднее значение, среднеквадратическое отклонение, а также максимальное и минимальное значения пикселей в пределах области исследования.

Чтобы на изображении можно было выполнять измерения, выражаемые в абсолютных значениях (мм), оно должно быть откалибровано, то есть должно быть известно соотношение между пикселями на изображении и реальными анатомическими расстояниями в теле пациента (масштабный коэффициент). Для таких изображений, как CT и MPT, эти сведения автоматически записываются в процессе сбора данных изображения и сохраняются в изображении. Измерения на таких изображениях можно выразить непосредственно в миллиметрах, используя связанную с пациентом систему координат RAS (Right/Anterior/Superior, правый/передний/верхний).

Рекомендации

- Убедитесь в отсутствии несоответствий между функциональными картами, графиками, статистическими данными и номерами областей исследования из-за сохранения разных окон дисплея после перерасчета карт или изменения областей исследования.

Процедуры и рекомендации, связанные с измерениями и аннотациями

Процедура внесения активных аннотаций

Процедура добавления связанной аннотации

Процедуры создания активных графических аннотаций

Процедура добавления аннотации

Процедура создания готовой аннотации

Процедура работы со стрелками

Процедура размещения двухмерной области исследования

Процедура размещения трехмерной области исследования

Процедура Auto Contour (Автоматическое определение контура)

Порядок работы с курсором с указанием координат

Процедура изменения измерений

Процедура измерения расстояния по прямой

Процедура измерения расстояния по кривой

Процедура измерения угла

Процедура измерения объема

Вопросы точности измерения

Duplicate or mirror graphics procedure

Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения

Процедура удаления графических объектов изображений

См. также

Общие сведения о значках Measure/Annotate (Измерения и аннотации) см. в разделе Процедуры и рекомендации, связанные с измерениями и аннотациями.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

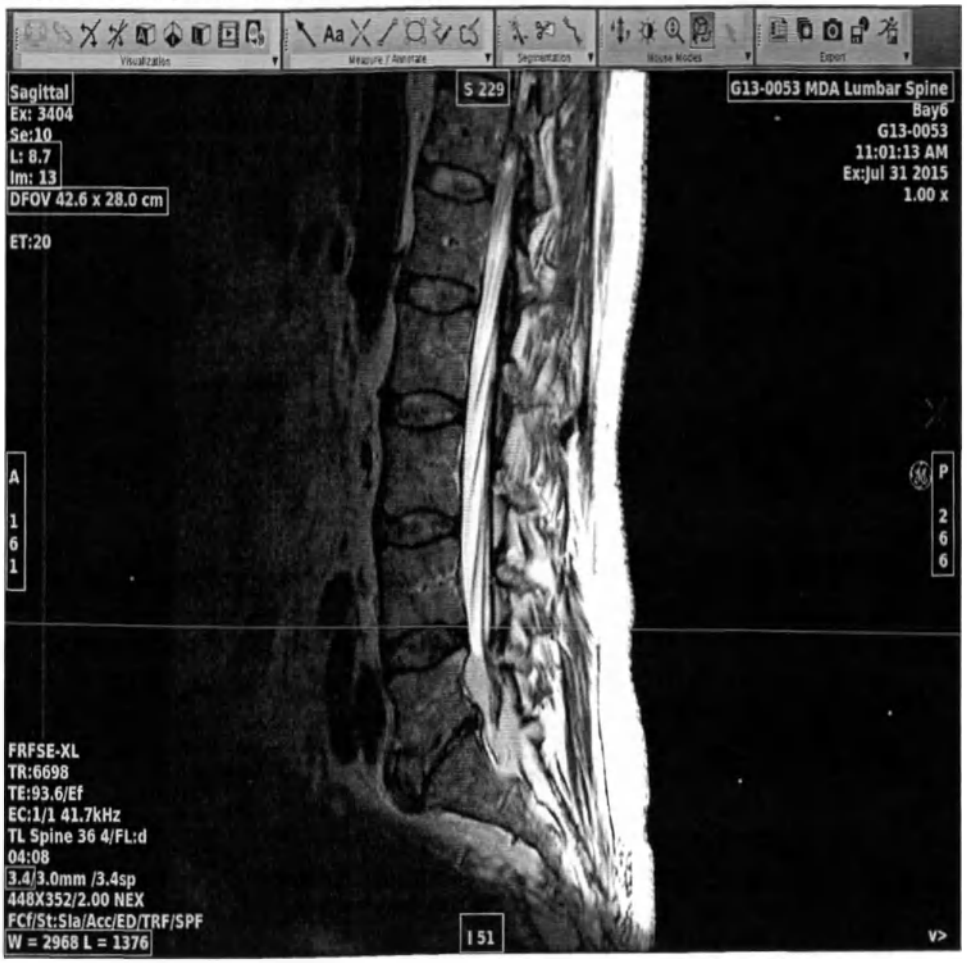
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура внесения активных аннотаций

В этом разделе рассказывается, как работать с активной аннотацией. Аннотация зависит от запущенного приложения (3D, MRA или Reformat), выбранной проекции и уровня аннотации, заданного в разделе Preferences (Предпочтительные настройки).

1. Открыто одно из следующих приложений МРТ — общий обзор: MR General Review, 3D Viewer, Reformat/MIP или READY View.
2. Сведения о том, как задать уровень аннотации, см. в разделе **Процедура создания предпочтительных настроек аннотаций (Annotations)**.
3. В указанных ниже процедурах описано, как управлять каждым из активных полей аннотаций. Предполагается, что в качестве предпочтительной настройки выбран параметр Full annotation (Полная аннотация).

Рисунок 7-501: Экран активных аннотаций средства просмотра объема Volume Viewer



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

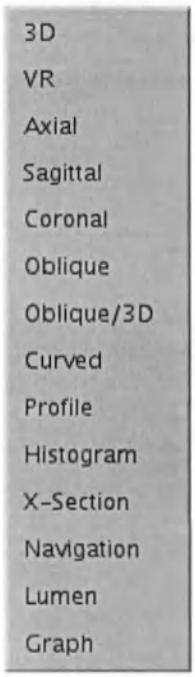
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

View type (Тип представления)



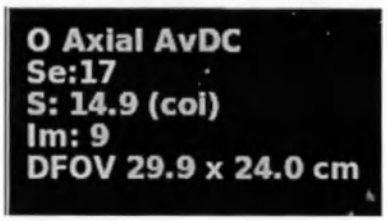
Щелкните левой или правой кнопкой мыши и выберите тип проекции в меню. Тип вида изображения, который отображается в каждом из четырех окон области просмотра, определяется выбранным протоколом. В ходе обработки изображения тип вида изображения можно изменить в любой момент при помощи активных аннотаций. Термин «coi» на косой проекции обозначает центр изображения.

Рисунок 7-502: Меню View Type (Тип представления), которое может изменяться в зависимости от изображения в окне просмотра



Параметрическая или функциональная аннотация

Рисунок 7-503: Верхняя строка: аннотация Plane (Плоскость), за которой следует аннотация типа и параметрической карты для серии



Щелкните аннотацию параметрической карты (time course [период действия], diffusion [диффузия], functional [функциональная] или metabolite [метаболит]) и выберите необходимый пункт в меню.

- Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура изменения изображения/карты в окне просмотра.**

Фаза и ранг

Обычно это используется с динамическим набором данных или с данными ФМРТ.

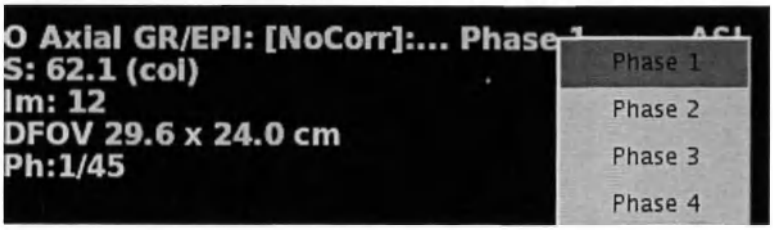
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Способ 1

Щелкните желтую аннотацию в верхней части окна просмотра, а затем выберите ранг или фазу в меню Volume Selector (Средство выбора объема).

Рисунок 7-504: Желтая аннотация фазы/ранга находится в верхнем левом углу окна просмотра.



В качестве альтернативы можно изменить аннотацию ранга, нажав посередине нижней правой границы окна просмотра.

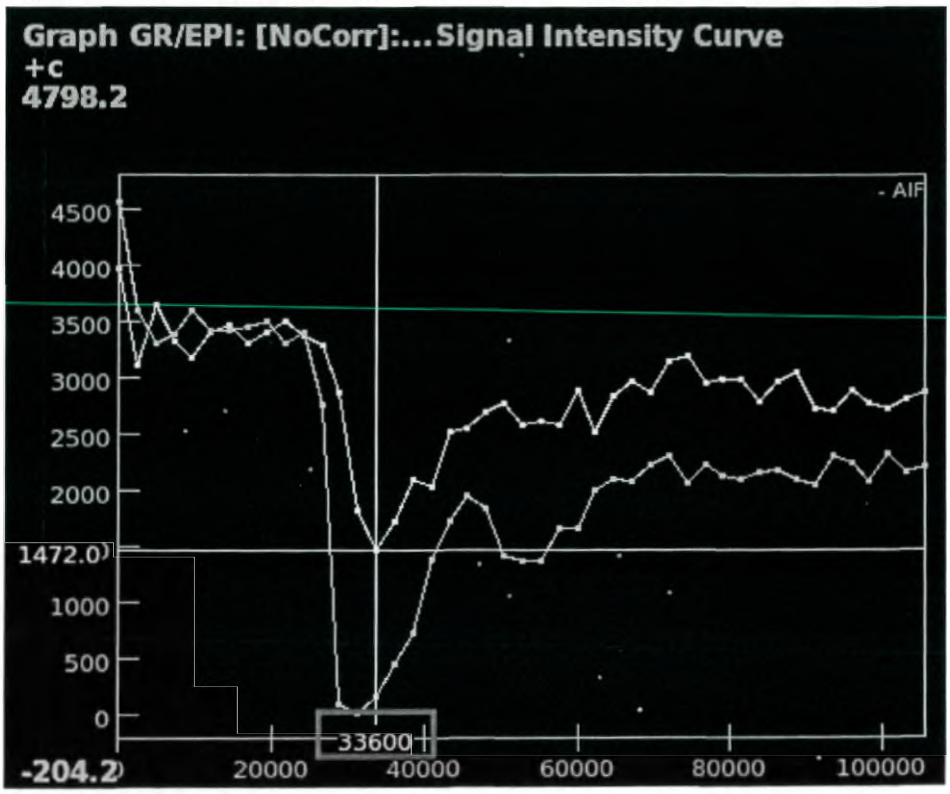
Рисунок 7-505: Желтая аннотация фазы/ранга посередине нижней правой границы окна просмотра



Способ 2

Протяните вертикальную белую полосу на проекции графика, добившись необходимого номера ранга или фазы. Желтая аннотация фазы или ранга обновится.

Рисунок 7-506: Белую вертикальную линию (1) можно двигать, чтобы выбрать необходимый ранг, фазу или время.



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Scan location and slice number (Расположение сканирования и номер среза)



Нажмите среднюю кнопку мыши и переместите мышь горизонтально, чтобы прокрутить изображения, или нажимайте левую кнопку мыши, чтобы переходить на одно изображение вперед, либо правую — чтобы переходить на одно изображение назад. Иначе можно использовать клавиши с левой и правой стрелками на клавиатуре, чтобы переходить от одного изображения к другому внутри набора изображений. На трехмерной проекции область сканирования не доступна.

Толщина среза



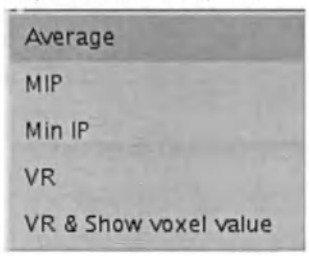
Нажмите среднюю кнопку мыши и переместите мышь горизонтально, чтобы изменить толщину среза в реальном времени, или нажимайте левую кнопку мыши, чтобы увеличивать толщину среза на переформатированных изображениях, либо правую — чтобы уменьшать ее. Параметр Slice Thickness (Толщина среза) невозможно выбрать на проекциях 3D или MPR 3D.

MIP



Щелкните, чтобы изменить тип MIP[1] (Проекция максимальной интенсивности) на другой тип проекции.

Рисунок 7-507: Типы проекций MIP (Проекция максимальной интенсивности)



DFOV



Нажмите среднюю кнопку мыши и переместите мышь горизонтально, чтобы увеличить изображение в реальном времени, или нажимайте левую кнопку мыши, чтобы повысить коэффициент увеличения, либо правую — чтобы понизить его. Максимальный коэффициент масштабирования (отношение между DFOV сбора данных и фактическим DFOV) ограничен 8.0. Невозможно увеличить DFOV выше исходного значения, кроме случаев, когда «высота» пакета изображений (число изображений x толщина среза) больше DFOV. В этом случае можно уменьшить масштаб до высоты пакета (коэффициент масштабирования < 1.0).

[1]Maximum Intensity Projections (Проекции максимальной интенсивности)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Ширина и уровень окна



Нажмите среднюю кнопку мыши и переместите мышь вертикально и горизонтально для изменения ширины и уровня окна в реальном времени. Также можно навести курсор на аннотацию и ввести новое значение либо щелкнуть в ней правой клавишей мыши, чтобы вывести на экран меню W/L Preset (Начальные настройки ширины и уровня окна). Чтобы изменить ширину и уровень окна референтного изображения, нажмите и удерживайте среднюю кнопку мыши в любом месте референтного изображения, а затем перемещайте мышь, как указано выше.

Patient name (Имя пациента)



Чтобы скрыть или показать имя пациента, щелкните мышью или нажмите ее правую кнопку и выберите ***Show*** (Показать) или ***Hide*** (Скрыть).

Панорамирование изображения



После увеличения масштаба (уменьшения поля зрения), щелкните мышкой на изображение и, не отпуская кнопки мыши, перемещайте мышь, чтобы панорамировать изображение в окне просмотра.

Аннотация к графику

Более подробная информация приводится в **Процедуры создания активных графических аннотаций**.

ВНИМАНИЕ!

При сохранении изображений для диагностических целей обязательно проверяйте наличие имени пациента на всех окнах просмотра.

Особая трехмерная активная аннотация

Режим алгоритма и плоскость сечения



Щелкните левой или правой кнопкой мыши режим алгоритма и выберите необходимый пункт.

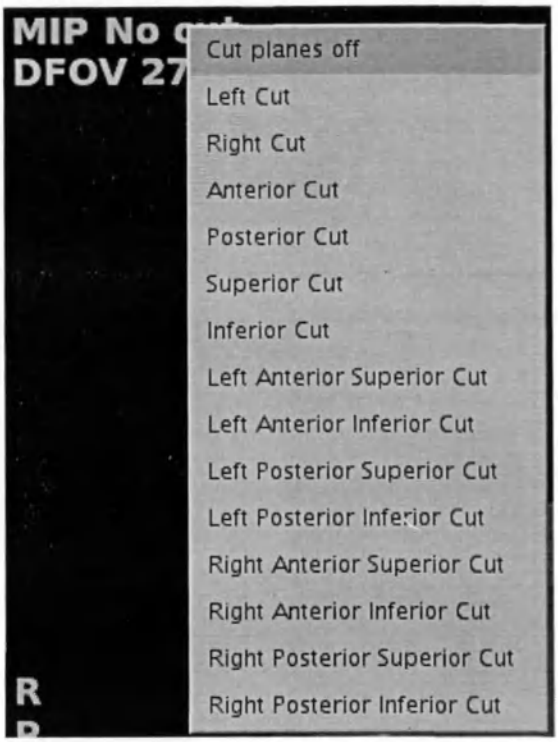
Чтобы отобразить на экране список плоскостей сечения, щелкните левой или правой кнопкой мыши **No Cut** (Без разреза).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

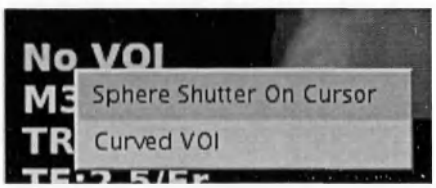
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-508: Данное меню может слегка отличаться в зависимости от типа изображения и режима представления, которые выбраны в области просмотра.



No VOI (Без объема исследования)



Щелкните левой или правой кнопкой мыши **No VOI** (Без объема исследования) и выберите ***Sphere Shutter on Cursor*** (Сферическая область интереса на курсоре) или ***Curved VOI*** (Криволинейный исследуемый объем). Более подробная информация приводится в **Модификация курсора**.

См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

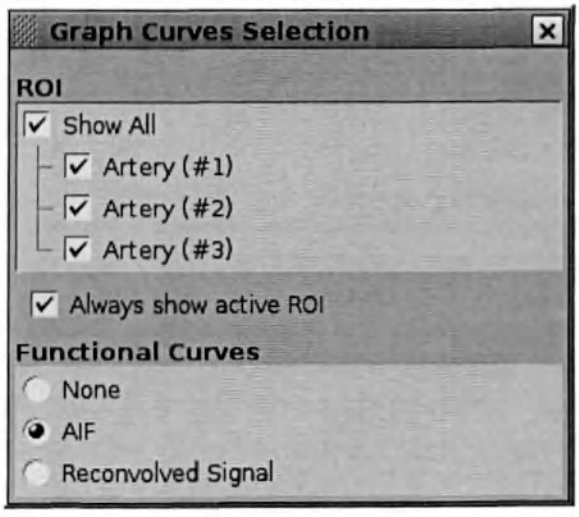
Процедура активации аннотации на графике

Просматриваемая аннотация к диаграмме отображает кривые интенсивности изображения и статистику по исследуемым областям в виде графика или гистограммы или спектра/спектров.

Рекомендации

- Кривая яркости изображения *области исследования* отображает изменения значений пикселов для пикселов под курсором для каждого изображения в наборе данных. Кривая отображается и обновляется автоматически при каждом движении курсора.
- Кривые яркости изображения исследуемой области представляют ту же самую информацию для пикселов в каждой исследуемой области, определенной на проекциях изображений (проекции серии, функциональных проекциях и составных проекциях). Каждая кривая интенсивности изображения аннотирована номером соответствующей исследуемой области.
- Каждая фаза обозначена точкой на кривой. Вы можете поместить курсор с белой полосой на каждую точку для ее корреляции со значением фазы на горизонтальной шкале.
- По вертикальной оси откладывается распределение сигнальных точек.
- По горизонтальной оси (числовой шкале) откладывается диапазон изображений (номера изображений или время, значение b, ppm или Гц).
- Любое окно просмотра можно изменить на проекцию графика.
- Вы можете выбрать способ отображения графика с одной или несколькими ROI. Щелкните правой кнопкой мыши на виде графика и выберите ***Select displayed curves.*** (Выбрать отображаемые кривые). Выберите в меню выбора кривых нужный пункт.

Рисунок 7-509: Экран Graph Curves Selection (Выбор графических кривых) с одной кривой. Области исследования и область Functional Curves (Функциональные кривые) зависят от областей исследования, размещенных на изображении и на графиках.

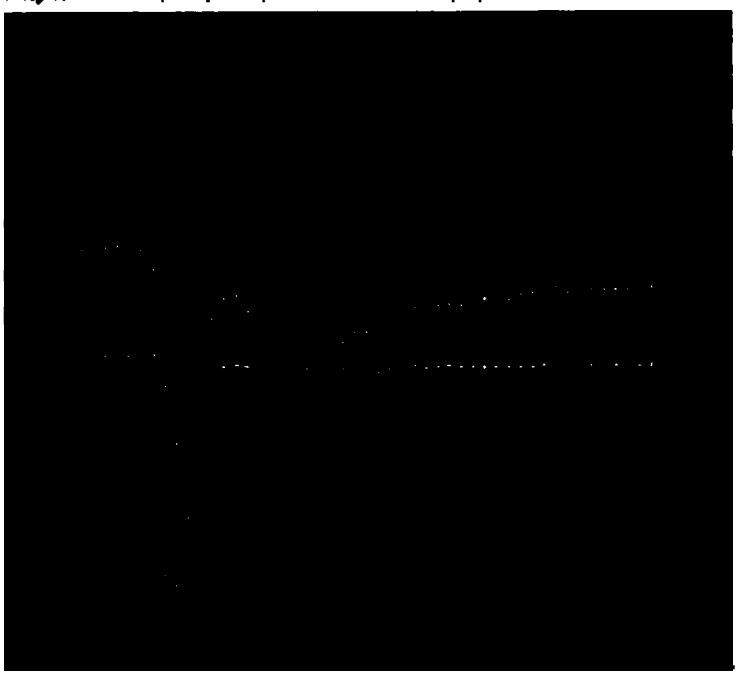


5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-510: Пример отображения нескольких графиков



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры создания активных графических аннотаций

Активная аннотация позволяет изменить вид графика/спектра. Например, график появляется, когда вы размещаете область исследования на наборах данных перфузии, таких как Brainstat. (**Дополнительная процедура BrainStat AIF**).

Рисунок 7-511: Вид графика в приложении MR Standard

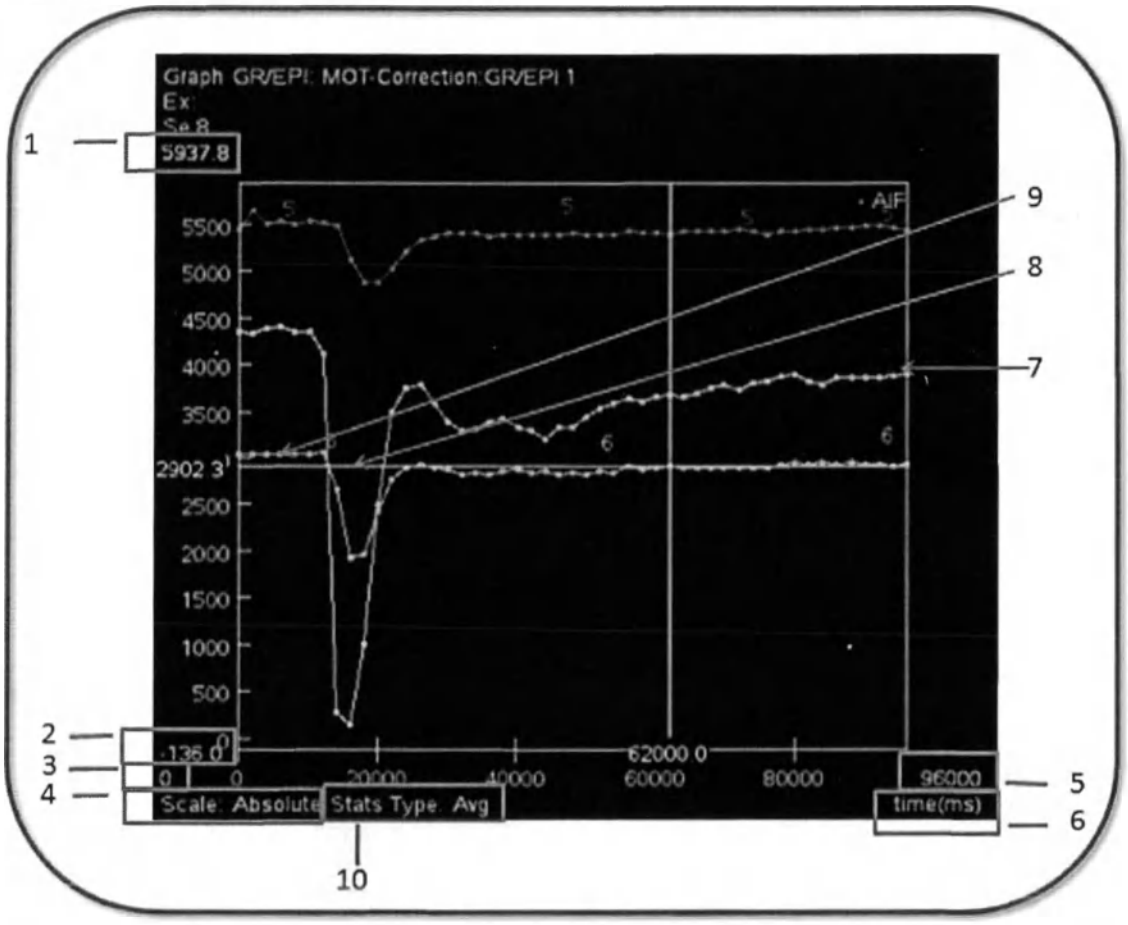


Таблица 7-70: Обозначения на изображении

#	Описание/процедура
1 и 2	**Аннотация верхней/нижней границы вертикальной оси** Чтобы изменить значения шкалы вертикальной оси графика, наведите курсор на желтую вертикальную аннотацию и, щелкнув левой, правой или средней кнопкой мыши, перетащите ее. • Единицами вертикальной оси могут являться пиксельные значения интенсивности в единицах MR (абсолютное, относительное или в процентах) или с изменением масштаба для сравнения форм кривых. • Это может понадобиться, если имеются две заданные области исследования и вы не можете видеть обе кривые времени/яркости на графике.
3 и 5	**Аннотация верхней/нижней границы горизонтальной оси** Чтобы изменить значения шкалы горизонтальной оси графика, наведите курсор на

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание/процедура
	желтую горизонтальную аннотацию и, щелкнув левой, правой или средней кнопкой мыши, перетащите ее. • На горизонтальной шкале могут отображаться номера изображений, время получения изображений в миллисекундах, значение b, м.д. или частота.
4	**Scale type (Тип шкалы)** Наведите курсор на желтую аннотацию типа шкалы, нажмите и выберите вариант: absolute (абсолютная), relative (относительная), percentage (процентная) или shape comparison (сравнение формы).
6	**Тип статистики (не показано)** Наведите курсор на желтую исследуемую область ROI, нажмите и выберите значения пикселов в ней как AVG (Среднее), CURVE (Кривая), MAX (Максимум), CURVE (Кривая), MIN (Минимум), CURVE (Кривая), или DEV (Отклонение). **Time/rank/phase (Время, ранг и фаза)** Чтобы выбрать время (в миллисекундах) или ранг, наведите курсор на желтую аннотацию ранга и времени и щелкните левой кнопкой мыши. Горизонтальная ось меняется соответствующим образом.
7	Кривая ROI, вид которой зависит от расположения ROI на изображении.
8	**Белая полоса** Используется для сопоставления точки на кривой интенсивности изображения с референтным изображением. Если на проекциях определена и выделена область исследования (отображаются ROI и кривая интенсивности изображения), можно использовать белые перемещаемые полосы (перекрестья) на графическом виде для определения значения интенсивности изображения (горизонтальная полоса) для данного номера изображения (вертикальная полоса) в любой точке. Номер изображения (или время, значение b или м.д.) можно выбрать, нажав среднюю кнопку мыши и протянув курсор слева или вправо на виде графика или наведя курсор на нужное место и нажав левую кнопку мыши. Вертикальная полоса следует за курсором, а горизонтальная полоса автоматически показывает соответствующее значение интенсивности изображения. На проекции серии будет отображено контрольное изображение, соответствующее данному ранговому номеру (времени, значению b или м.д.).
9	**Select displayed curves type (Выбор типа отображаемых кривых)** Чтобы изменить этот параметр, щелкните правой кнопкой мыши внутри окна просмотра графиков и в открывшемся меню Select displayed curves (Выбор отображаемых кривых) выберите необходимый пункт.
10	**Тип статистики** Отображается в виде проекции диаграммы спектроскопии. Наведите курсор на желтый значок типа статистики и выберите нужный пункт: средняя кривая, максимальная или минимальная кривая.

См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура добавления аннотации

Чтобы добавить определенные и уникальные аннотации в изображение, выполните указанные ниже действия.

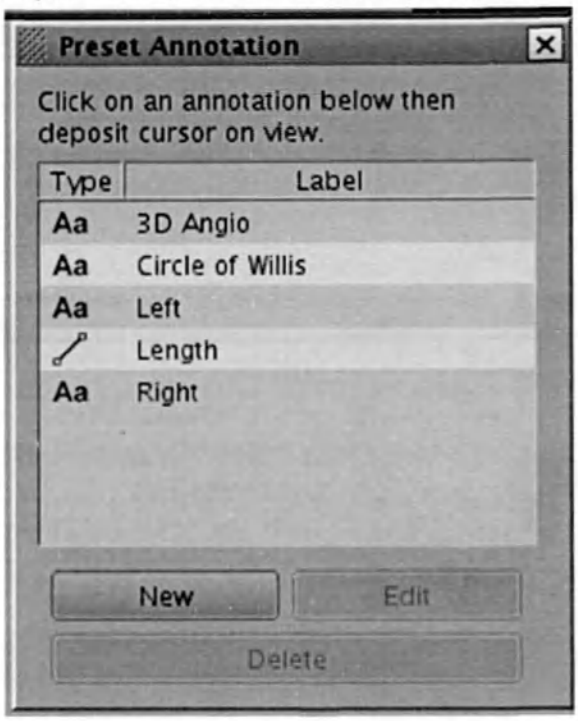
1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) выполните одно из указанных ниже действий.
   a. Щелкните значок *Annotate (Создать аннотацию)* , чтобы добавить поле аннотации, в котором можно ввести текст.
   b. Щелкните значок *Preset Annotation (Готовая аннотация)* , чтобы добавить уже заданную аннотацию.
   c. Щелкните значок *Linked Annotation*  (Связанная аннотация), чтобы добавить строку в аннотацию
3. Если вы щелкнули значок Annotate (Создать аннотацию), выполните указанные ниже действия.
   a. Наведите курсор на изображение и щелкните, чтобы разместить текстовое поле.
   b. Наведите курсор на текстовое поле, введите необходимую аннотацию.
      - По мере ввода текста размер поля будет увеличиваться.
   c. Чтобы завершить ввод аннотации, нажмите клавишу **ВВОД** или щелкните за пределами текстового поля.
   d. Чтобы изменить аннотацию, наведите на нее курсор и щелкните, чтобы активировать текстовое поле. Измените текст.
4. Если вы щелкнули значок Preset Annotation (Готовая аннотация), выполните указанные ниже действия.
   a. На экране Preset Annotation (Готовая аннотация) выберите необходимую аннотацию в списке.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-512: Экран Preset Annotation (Готовая аннотация)



b. Поместите курсор в нужном окне просмотра и щелкните, чтобы разместить текст готовой аннотации.

c. Чтобы изменить готовую аннотацию в этом окне просмотра, наведите на нее курсор и щелкните, чтобы активировать текстовое поле. Измените текст.

- Учтите, что при интерактивном редактировании поля исходная готовая аннотация не будет изменена.

d. Чтобы закрыть экран Preset Annotation (Готовая аннотация), щелкните ***X*** в правом верхнем углу.

5. При необходимости перетащите текст, чтобы переместить аннотацию в другое расположение в окне просмотра.
6. Сведения о том, как добавить стрелку между текстовым полем и областью исследования анатомии или патологии в области панели инструментов Measure/Annotate (Измерение и аннотация), см. в разделе **Процедура работы со стрелками**.
7. Сведения о том, как удалить аннотацию из окна просмотра, см. в разделе **Процедура удаления графических объектов изображений**.

Сведения о том, как добавить аннотацию в список Preset Annotation (Готовые аннотации), см. в разделе **Процедура создания готовой аннотации**.

См. также

Процедура создания готовой аннотации

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура добавления связанной аннотации

Выполните следующие действия для добавления аннотации с указателем или линией.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните значок *Linked Annotation (Связанная аннотация)* 

.
3. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо разместить аннотацию с линией.
   - Связанная аннотация может быть применена только к аксиальным, фронтальным, сагиттальным или наклонным проекциям. В настоящий момент это не предусмотрено для 3D-проекций.
4. Наведите курсор на текстовое поле, введите необходимую аннотацию.
5. Чтобы изменить длину линии и ее ориентацию, щелкните ее конец.

Рисунок 7-513: Пример изображения со связанной аннотацией



См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

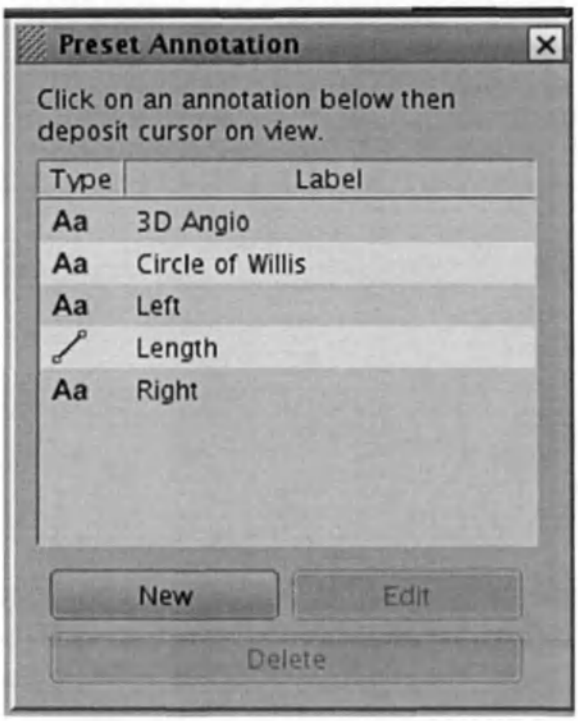
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура создания готовой аннотации

Чтобы создать готовую аннотацию либо изменить или удалить существующую аннотацию, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните значок *Annotate preset (Готовая аннотация)* . Отобразится экран Preset Annotation (Готовая аннотация).

Рисунок 7-514: Экран Preset Annotation (Готовая аннотация)

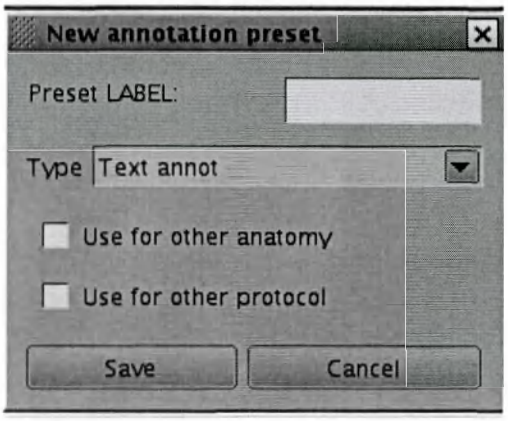


3. Чтобы создать готовую аннотацию, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните ***New*** (Создать). Отобразится экран New annotation preset (Создание готовой аннотации).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

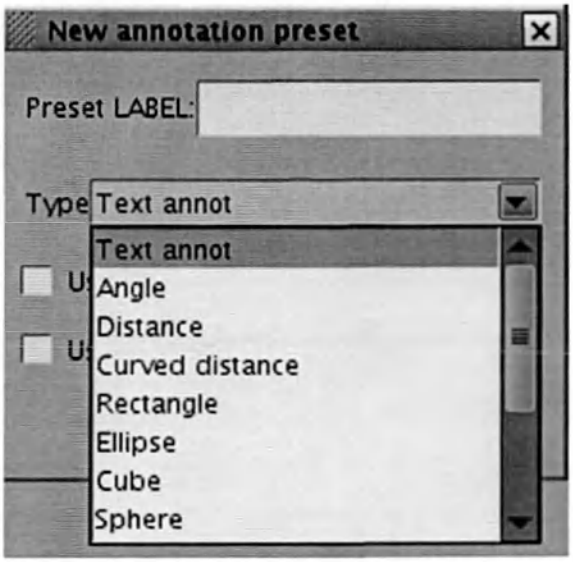
Рисунок 7-515: Экран New annotation preset (Создание готовой аннотации)



b. Введите необходимый текст в поле Preset LABEL (Подпись аннотации).
   - Длина текста должна быть в пределах 4–30 символов.

c. В меню Type (Тип) выберите необходимый пункт.
   - От вашего выбора зависит то, рядом с каким объектом будет размещена подпись готовой аннотации: Angle (Угол), Distance (Расстояние), Ellipse (Эллипс) и т. д. после размещения готовой аннотации в окне просмотра.

Рисунок 7-516: Варианты типов



d. Щелкните ***Use for other anatomy*** (Использовать для другой анатомической области), если вы хотите сделать аннотацию доступной для других анатомических областей, или ***Use for other protocol*** (Использовать для другого протокола), если вы хотите сделать аннотацию доступной для других протоколов.

e. Щелкните ***Save*** (Сохранить), чтобы добавить аннотацию в список готовых аннотаций.

4. Чтобы изменить созданную вами готовую аннотацию, выполните указанные ниже действия.

   a. На экране Preset Annotation (Готовая аннотация) щелкните готовую аннотацию, которую необходимо изменить.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Щелкните ***Edit*** (Изменить). Отобразится экран готовых аннотаций.

c. Измените текст в поле Preset LABEL (Подпись аннотации).

d. Щелкните ***Use for other anatomy*** (Использовать для другой анатомической области), если необходимо, чтобы аннотация была доступна для других анатомических областей, или щелкните ***Use for other protocol*** (Использовать для другого протокола), если необходимо, чтобы аннотация была доступна для других протоколов.

e. Щелкните ***Update*** (Обновить), чтобы сохранить измененную аннотацию.

5. Чтобы удалить готовую аннотацию, выполните указанные ниже действия.

   a. На экране Preset Annotation (Готовая аннотация) щелкните готовую аннотацию, которую необходимо изменить.

   b. Щелкните ***Delete*** (Удалить).

6. Чтобы закрыть экран Preset Annotation (Готовая аннотация), щелкните ***X*** в правом верхнем углу.

См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

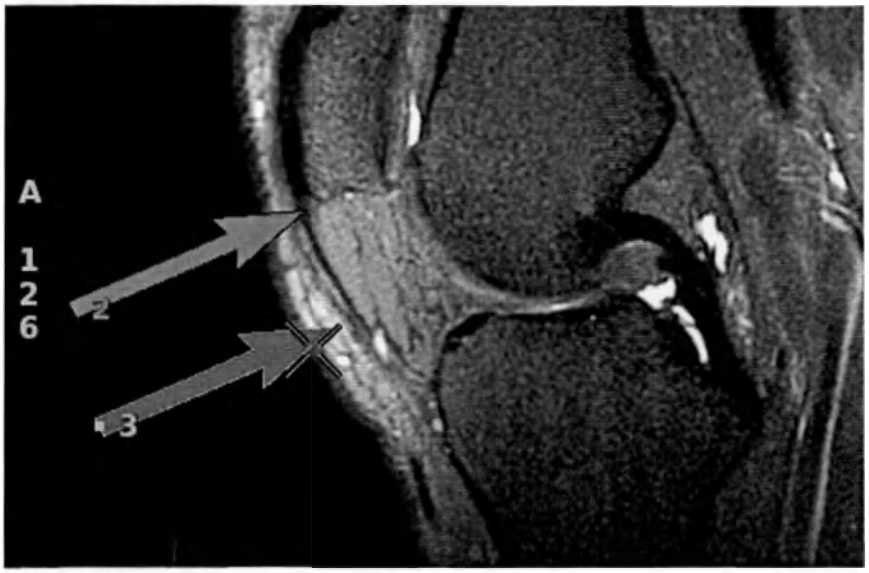
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура работы со стрелками

Чтобы задать размер и позицию стрелки в окне просмотра, выполните указанные ниже действия.

Рисунок 7-517: Стрелка

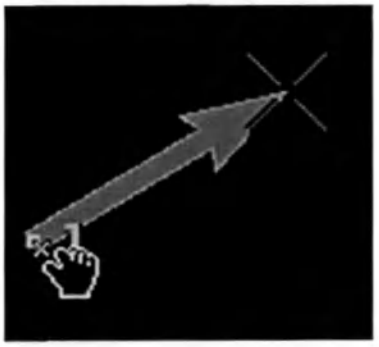


1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните значок *Arrow (Стрелка)*



3. Щелкните окно просмотра, в котором необходимо разместить стрелку.
   - Стрелка будет размещена в активном окне просмотра.
   - После размещения стрелки в окне просмотра трехмерной проекции она отобразится во всех соответствующих окнах просмотра двухмерных проекций.
4. Вы можете перетащить стрелку в любое место.
5. Чтобы изменить длину и ориентацию стрелки, щелкните ее конец.

Рисунок 7-518: Конец стрелки, используемый для изменения ее длины и ориентации



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Чтобы изменить цвет стрелки, щелкните ее правой кнопкой мыши и выберите ***Display > Color*** (Отображение > Цвет), а затем выберите необходимый цвет.
   - Обратите внимание, что в окне просмотра могут быть стрелки нескольких цветов.

Рисунок 7-519: Выбор цвета стрелки



7. Чтобы скопировать и вставить цвет стрелки, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните стрелку правой кнопкой мыши и выберите ***Copy*** (Копировать).
   b. Переместите курсор в необходимое расположение.
   c. Щелкните, чтобы вставить скопированную стрелку.
8. Чтобы заблокировать стрелку на ее месте в окне просмотра и запретить перемещать ее, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните правой кнопкой мыши стрелку, которую необходимо заблокировать, и выберите ***Lock*** (Заблокировать).
   b. Чтобы разблокировать стрелку, щелкните ее правой кнопкой мыши и выберите ***Unlock*** (Разблокировать).
9. Сведения о том, как удалить стрелку из окна просмотра, см. в разделе **Процедура удаления графических объектов изображений**.

См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура размещения двухмерной области исследования

Используйте эти шаги для задания двухмерной области исследования области исследования с целью получения таких сведений, как площадь и статистические данные анатомических областей или областей патологии.

Таблица 7-71: Двухмерные области исследования

Прямоугольная область исследования	Эллиптическая область исследования	Произвольная область исследования
		

Статистические данные двухмерной области исследования



Рекомендации

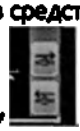
- Область исследования нельзя разместить на трехмерной проекции.
- Статистические данные о последних трех областях исследования (ROI) отображаются в нижней части экрана. Цвет статистических данных совпадает с цветом активной области исследования.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните один из значков двухмерных областей исследования.
   - *Значок прямоугольной области исследования* 
   - *Значок эллиптической области исследования* 
   - *Значок произвольной области исследования* 
3. Чтобы задать произвольную область исследования, выполните указанные ниже действия.
   a. Поместите курсор в начальную точку границы области.
   b. Перетаскивая курсор или щелкая левой кнопкой мыши, расставьте точки границы области исследования.
   c. Чтобы завершить создание границы области, щелкните правой кнопкой мыши.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

4. Чтобы разместить эллиптическую или прямоугольную область исследования, наведите курсор на нужный участок изображения и щелкните его.
   - Курсоры прямоугольных и эллиптических областей невозможно разместить на толстом блоке.
5. Для перехода между областями исследований в средстве Review Controller (Модуль управления просмотром) щелкните *графическую закладку* 
6. Сведения о том, как изменить размер и форму области исследования, см. в разделе Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения.
7. Сведения о том, как изменить область исследования, см. в разделе Процедура изменения измерений.
8. Сведения о том, как удалить область исследования из окна просмотра, см. в разделе Процедура удаления графических объектов изображений.

См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

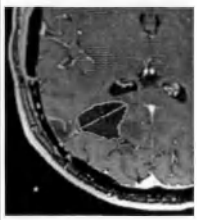
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура размещения трехмерной области исследования

С помощью данного шага задайте трехмерную область исследования так, чтобы можно было коррелировать область исследования во всех окнах просмотра, не являющихся трехмерными.

Таблица 7-72: Трехмерные области исследования

Прямоугольная область исследования	Эллиптическая область исследования	Произвольная область исследования
		

Статистические сведения для трехмерных прямоугольной и сферической областей исследования



Статистические сведения для режима Auto Contour (Автоматическое определение контура)



1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните один из курсоров трехмерных областей исследования.
   - *значок Auto Contour (Автоматическое определение контура)* 
   - *сферы* 
   - *Значок трехмерной прямоугольной области* 
3. Чтобы разместить сферическую или прямоугольную трехмерную область исследования, наведите курсор на нужный участок изображения и щелкните его.
4. Сведения о режиме Auto Contour (Автоматическое определение контура) см. в разделе **Процедура Auto Contour (Автоматическое определение контура)**.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. В каждом окне просмотра, в котором отображается трехмерный курсор, в средстве Review Controller (Модуль управления просмотром) щелкните и перетащите значок *Image scroll (Прокрутка изображения)*



- По мере перемещения по массиву данных вы увидите, что красный курсор движется синхронно с ползунком прокрутки.

Рисунок 7-520: Красный курсор в средстве Review controller (Модуль управления просмотром)



6. Сведения о том, как изменить размер и форму области исследования, см. в разделе **Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения**.
7. Сведения о том, как изменить область исследования, см. в разделе **Процедура изменения измерений**.
8. Сведения о том, как удалить область исследования из окна просмотра, см. в разделе **Процедура удаления графических объектов изображений**.

См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура Auto Contour (Автоматическое определение контура)

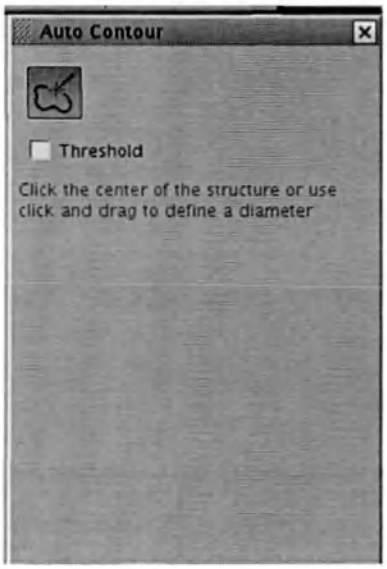
Чтобы создать контур полусферических структур на трехмерных МРТ-изображениях (для сигнала высокой или низкой мощности) и на изображениях PET для получения пороговых значений SUV[1], выполните указанные ниже действия. В результате на экране можно будет отобразить сведения функции Auto Contour (Автоматическое определение контура) и выполнить сравнение структур, расположив их рядом друг с другом, для последующего анализа.

Рекомендации

Точность функции Auto Contour (Автоматическое определение контура) зависит от толщины срезов в серии. Оптимальных результатов можно достичь при использовании трехмерных объемов с тонкими срезами. Всегда просматривайте срезы, чтобы убедиться, что контур задан правильно.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните значок *Auto Contour (Автоматическое определение контура)* .
   - Отобразится экран Auto Contour (Автоматическое определение контура).

Рисунок 7-521: Экран Auto Contour (Автоматическое определение контура)



3. Чтобы использовать функцию Auto Contour (Автоматическое определение контура), выполните указанные ниже действия.
   a. На экране Auto Contour (Автоматическое определение контура) щелкните параметр ***Threshold*** (Пороговое значение), поместите курсор в центр исследуемой области и щелкните левой кнопкой мыши.

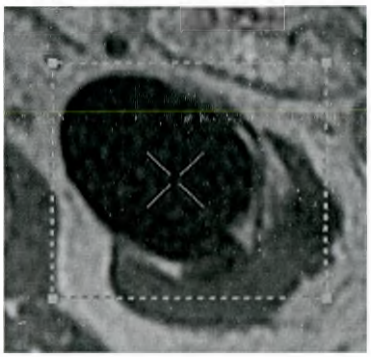
[1]Standardized Uptake Value (Стандартизированный уровень поглощения)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

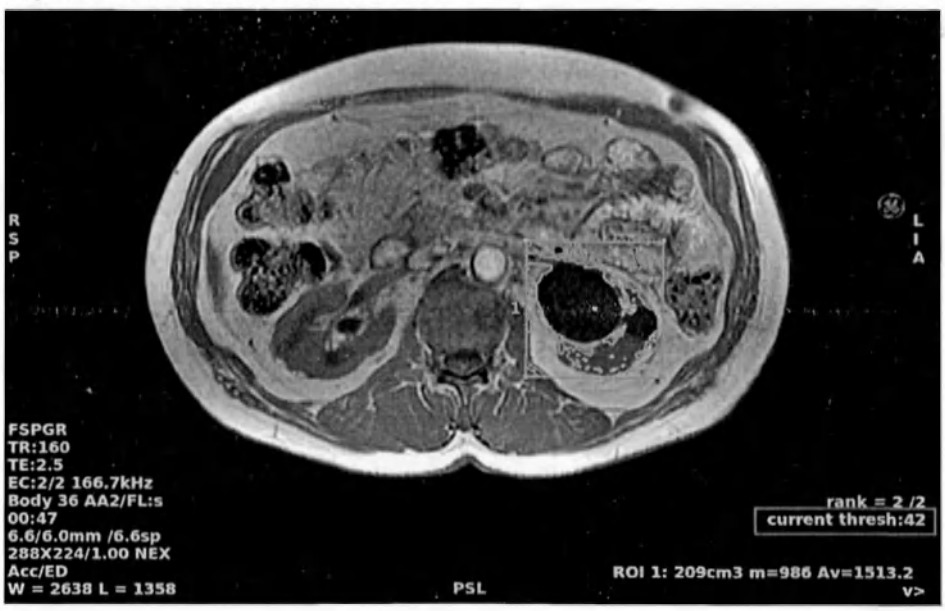
- Этот параметр часто используется для расчета минимального, максимального, среднего, объема и прочих значений для функциональных изображений.
- Отобразится рамка с контуром, параметры которой зависят от максимального значения, указанного в этом поле. Чтобы изменить размер контура, перетащите маркеры конечных точек, имеющиеся в каждом углу.

Рисунок 7-522: Выбран параметр Threshold (Пороговое значение)



- В нижнем правом углу наведите курсор на текст активного текущего порогового значения и щелкните его правой кнопкой мыши, чтобы увеличить пороговое значение, и левой, чтобы уменьшить его.

Рисунок 7-523: Текст активного порогового значения

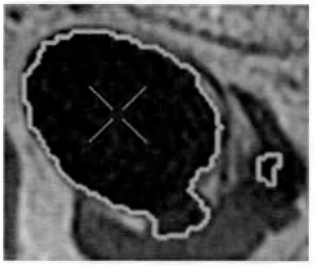


b. Не щелкайте параметр ***Threshold*** (Пороговое значение), а щелкните центр структуры.

© 2021 General Electric Company

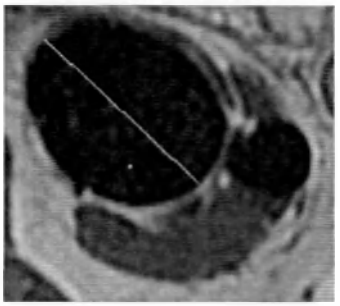
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-524: Функция Auto Contour (Автоматическое определение контура), размещенная в центре исследуемой области



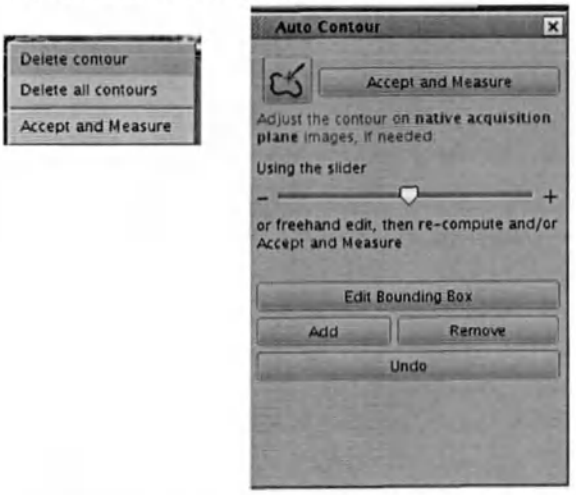
c. Не щелкая параметр ***Threshold*** (Пороговое значение), задайте диаметр структуры (путем перетаскивания) на любой плоскости (аксиальной, фронтальной, сагиттальной или наклонной).

Рисунок 7-525: Диаметр, заданный внутри исследуемой области



4. На экране Auto Contour (Автоматическое определение контура) с помощью ползунка настройте размер контура.
5. Прокрутите и просмотрите срезы, чтобы убедиться, что контур области исследования обведен на всех срезах. С помощью ползунка сделайте необходимые регулировки.
6. На экране Auto Contour (Автоматическое определение контура) или в контекстном меню щелкните ***Accept and Measure*** (Принять и измерить).

Рисунок 7-526: Контекстное меню и меню Auto Contour (Автоматическое определение контура)



- В результате контур будет подтвержден, и в окнах просмотра будет отображена информация о структуре.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-527: Автоматическое определение контура

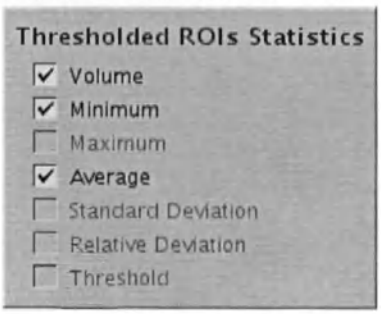


7. Для изменения информации о структуре выполните следующие действия:
   a. Щелкните контур левой кнопкой мыши, чтобы сделать его активным.
   b. Щелкните правой кнопкой мыши внутри контура, чтобы отобразить меню, а затем щелкните стрелку ***Statistics*** (Статистика).
   c. Установите флажки в клеточках нужных параметров. В результате информация о структуре, отображаемая в окнах просмотра, будет обновлена.

Рисунок 7-528: Пример экрана Auto Contour Statistics (Статистика функции автоматического определения контура)



Рисунок 7-529: Пример экрана Threshold ROI Statistics (Статистика области исследования для порогового значения)

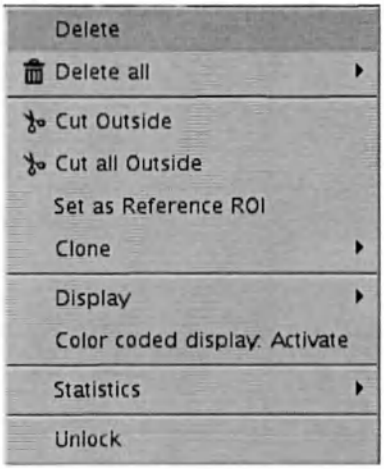


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Необязательно: в окне просмотра, содержащем контур, щелкните правой кнопкой мыши участок изображения за пределами контура и выберите ***Transparent Background*** (Прозрачный фон), чтобы отобразить структуру автоматического определения контура на прозрачной визуализации объема во всем объеме.
   - Функция прозрачного фона работает только для автоматически определяемого контура, созданного с помощью двух указанных ниже способов.
     - Щелкните центр структуры.
     - Задайте диаметр на структуре (путем перетаскивания) на любой плоскости (аксиальной, фронтальной, сагиттальной или наклонной).
   - Обратите внимание на то, что другие функции меню Segment (Сегмент), например, функция Cut outside (Вырезать внешнюю область), также могут быть применены к структуре с автоматически определенным контуром.
9. Чтобы изменить контур, выполните указанные ниже действия.
   a. Если вы уже щелкнули ***Accept and Measure*** (Принять и измерить), то сначала необходимо разблокировать контур. Щелкните контур, чтобы сделать его активным, потом щелкните правой кнопкой мыши внутреннюю часть контура, чтобы отобразить меню, а затем в меню выберите ***Unlock*** (Разблокировать).

Рисунок 7-530: Контекстное меню



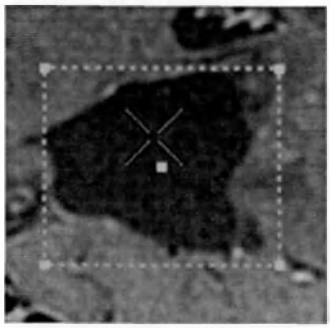
   b. На экране Auto Contour (Автоматическое определение контура) еще раз щелкните значок *Auto Contour (Автоматическое определение контура)* . Действуйте согласно указаниям системы соответствующим образом.
   c. Вариант 1: на экране Auto Contour (Автоматическое определение контура) с помощью ползунка расширьте или сократите границы заданного контура.
   d. Вариант 2: поместите курсор внутрь контура и нажав среднюю кнопку мыши, измените положение ползунка.
   e. Вариант 3: щелкните контур, после чего курсор примет вид пера. Перетаскивая перо, нарисуйте границу контура на одном или нескольких срезах (только на изображениях плоскости сбора данных), пока не обведете все структуру, подлежащую исследованию.
   f. Вариант 4:

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- на экране Auto Contour (Автоматическое определение контура) щелкните ***Edit Bounding Box*** (Изменить границу).
- Чтобы переместить центр контура, перетащите зеленую точку, расположенную в центре рамки.
- Для того чтобы изменить размер контура, щелкните любой из углов рамки и перетащите его мышью. Обратите внимание на то, что вы можете изменять размер рамки, находясь в любом окне просмотра. Вы также можете пролистывать изображения в любом окне просмотра для подтверждения того, контур включает в себя исследуемую структуру на всех изображениях объема.
- По завершении всех действий по изменению размера и перемещению рамки щелкните ***Accept box*** (Принять рамку).

Рисунок 7-531: Граница



g. Если вы изменили размер или форму контура, щелкните Re-compute (Повторно вычислить), чтобы просмотреть статистические данные и определить, не нужно ли внести дополнительные измерения, прежде чем щелкнуть Accept and Measure (Принять и измерить).

h. Щелкните ***Accept and Measure*** (Принять и измерить) для каждого из параметров редактирования.

10. Чтобы удалить контур при включенной функции Auto Contour (Автоматическое определение контура), выполните указанные ниже действия.
    a. Щелкните контур, чтобы сделать его активным.
    b. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите один из указанных ниже пунктов.
       - ***Delete contour (Удалить контур).***
       - ***Delete all contours (Удалить все контуры).***
11. Чтобы удалить неактивный контур (после того как вы щелкнули ***Accept and Measure*** [Принять и измерить]), в контекстном меню выберите ***Delete*** (Удалить) или ***Delete All*** (Удалить все).

См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Порядок работы с курсором с указанием координат

Используйте отображение курсора с указанием координат для просмотра анатомической области и интенсивности сигнала на основании положения курсора.

Рисунок 7-532: Отображение курсора с указанием координат



Рекомендация

Сведения о том, как задать форму курсора с указанием координат или сделать измерения плавающими, см. в разделе **Процедура создания предпочтительных настроек инструментов (Tools)**.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните значок *Report cursor (Курсор с указанием координат)* .
3. Наведите курсор на необходимое расположение и щелкните, чтобы выполнить размещение.
   - Места расположения курсора с указанием координат обозначаются маленьким знаком плюс (+).
4. Перетащите активный курсор. По мере движения курсора числовые значения будут обновляться.
   - Отобразятся сведения о расположении анатомической области и интенсивности сигнала для курсора, которые будут прикреплены к расположению посредством пунктирной линии, только если на экране **Preferences** (Предпочтительные настройки) выбран параметр ***Float Stats attached to ROI*** (Сделать статистические данные, прикрепленные к области исследования, плавающими).
   - Анатомическое положение будет аннотировано как переднее/заднее, верхнее/нижнее/левое/правое.
   - Интенсивность сигнала будет указана в аннотации в следующем виде: V = xxx.
5. Сведения о том, как удалить и продублировать область исследования либо отобразить или скрыть статистические данные, см. в разделе **Процедура изменения измерений**.

См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

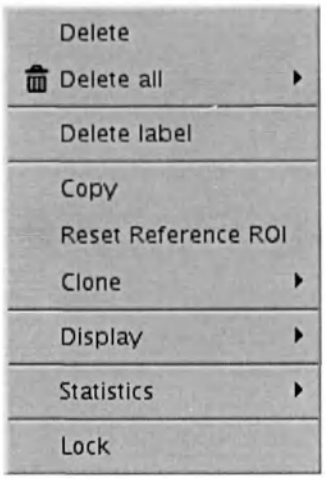
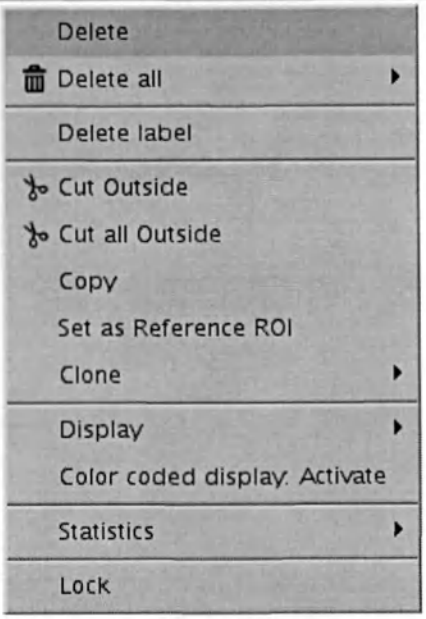
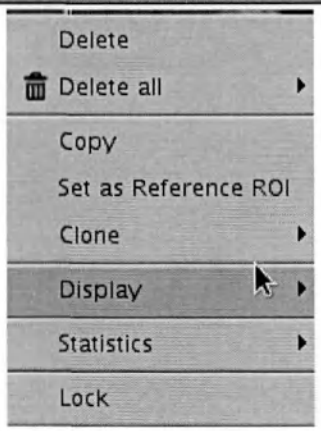
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура изменения измерений

Чтобы изменить существующее измерение, например, для области исследования, курсора с указанием координат, расстояния по прямой и т. д., выполните указанные ниже действия в контекстном меню.

Обратите внимание, что содержимое контекстного меню зависит от выбранного объекта. Другими словами, могут быть доступны не все пункты.

Таблица 7-73: Пример контекстного меню области исследования

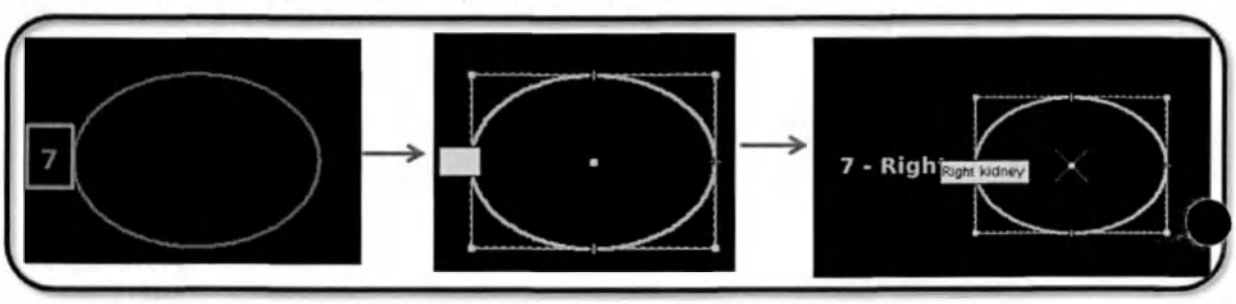
Меню для эллиптической и прямоугольной области исследования	Меню 3D ROI (Трехмерная область исследования)
	
Меню произвольной области исследования	**Меню курсора с указанием координат**
	

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Укажите области исследования. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедура размещения двухмерной области исследования** или **Процедура размещения трехмерной области исследования**.
3. Активируйте существующую область исследования, щелкнув ее в окне просмотра.
4. Чтобы добавить подпись в область исследования, измерение или курсор с указанием координат, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните идентификационный номер графического объекта.

Рисунок 7-533: Пример идентификационного номера области исследования



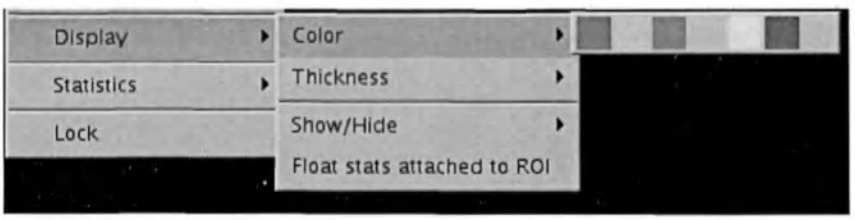
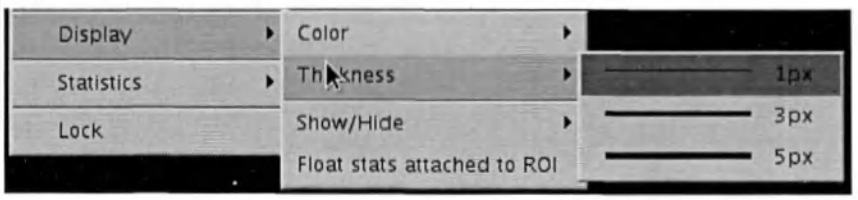
   a. Введите подпись в текстовое поле.
   b. Нажмите клавишу **ВВОД** или щелкните левой кнопкой мыши за пределами подписи.
5. Щелкните измерение левой кнопкой мыши (область исследования, курсор с указанием координат и т. д.), чтобы сделать его активным, а затем щелкните правой кнопкой мыши и выберите нужный пункт в открывшемся меню.

Таблица 7-74: Пункты контекстного меню

Пункт, выбираемый щелчком правой кнопки мыши	Описание/процедура
Delete (Удалить)	Удаление выбранной в текущий момент области исследования.
Delete all (Удалить все)	***Delete all ROIs*** (Удалить все области исследования) для удаления всех областей исследования во всех окнах просмотра. ***Delete all Graphics*** (Удалить все графические объекты): удаление всех графических объектов (пользовательские аннотации и измерения) во всех окнах просмотра. Кроме того, для удаления можно нажать клавишу **DELETE** на клавиатуре.
Copy (Копировать)	Щелкните область исследования правой кнопкой мыши и выберите ***Copy*** (Копировать), чтобы скопировать тип, форму и размер выбранной области исследования. Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы вставить область исследования.
Clone (Клонировать)	Щелкните область исследования правой кнопкой мыши и выберите ***Clone*** (Клонировать), чтобы распространить эту область на изображения, находящиеся на той же плоскости во всех сериях исследования. Выберите один из указанных вариантов, чтобы вставить одну и ту же область исследования: • ***во все фазы текущей серии;*** • ***во все серии текущего исследования;***

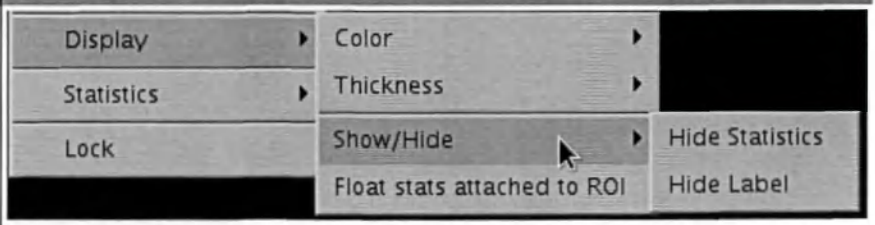
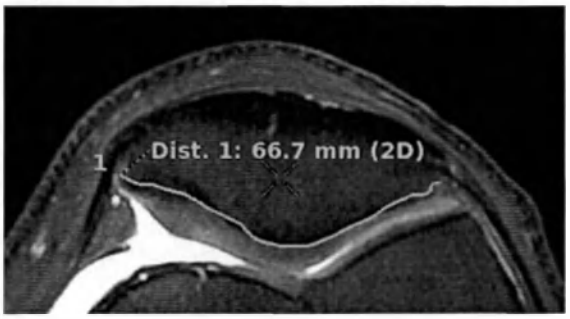
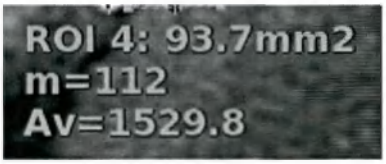
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пункт, выбираемый щелчком правой кнопки мыши	Описание/процедура
	• ***во все исследования.***
Set as Reference ROI (Задать в качестве эталонной области исследования)	Используйте эту команду, если у вас размещены несколько областей исследования. • Щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***Set as Reference ROI*** (Задать в качестве эталонной области исследования) для одной из областей исследования, чтобы сравнить ее с другими областями исследования. **Рисунок 7-534:** Эталонная область исследования помечена желтым текстом, а сравниваемая область исследования — синим.  • Щелкните эталонную область исследования правой кнопкой мыши и выберите ***Reset Reference ROI*** (Сбросить эталонную область исследования), чтобы сбросить эталонную область исследования и скрыть связанные с ней статистические данные. • Процент среднего значения для эталонной области исследования недоступен в сводной таблице.
Display > Color (Отображение > Цвет)	Щелкните нужный цвет, чтобы изменить цвет границы области исследования. **Рисунок 7-535:** Выбор цвета 
Display > Thickness (Отображение > Толщина)	Щелкните нужное значение толщины, чтобы изменить толщину границы области исследования. **Рисунок 7-536:** Выбор толщины 
Display > Show/Hide (Отображение > Показать или скрыть)	Используется для включения и выключения статистических данных области исследования. **Рисунок 7-537:** Раздел меню Show/hide (Показать или скрыть)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пункт, выбираемый щелчком правой кнопки мыши	Описание/процедура
	
Display > Float stats attached to ROI (Отображение > Сделать статистические данные, прикрепленные к области исследования, плавающими)	Используйте этот параметр для перетаскивания статистических данных, сопоставленных с активной областью исследования, в любое место окна просмотра. **Рисунок 7-538:** Плавающие статистические данные для области исследования  Если статистические данные не являются плавающими (зафиксированы), то они отображаются в окнах просмотра в нижнем правом углу. **Рисунок 7-539:** Зафиксированные статистические данные для области исследования 
Statistics (Статистические данные) для произвольной траектории ***Statistics*** (Статистические данные) для двух- и трехмерных областей исследования	Используйте этот параметр для выбора статистических данных, которые необходимо отображать вместе с активной областью исследования. Возможные варианты: Area (Область), Minimum (Минимум), Maximum (Максимум), Average (Среднее значение), Standard Deviation (Среднеквадратическое отклонение) и Relative Deviation (Относительное отклонение). **Рисунок 7-540:** Выбор статистических данных

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

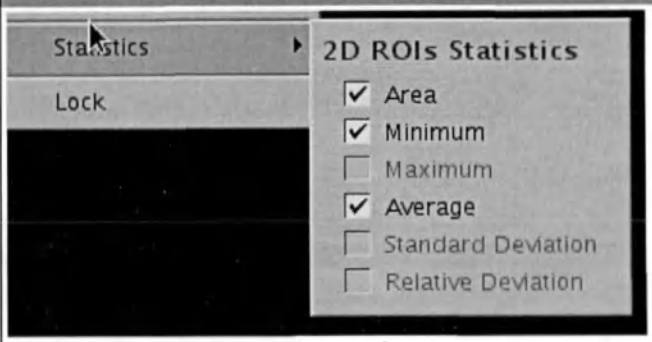
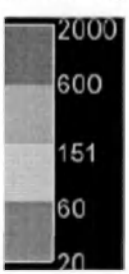
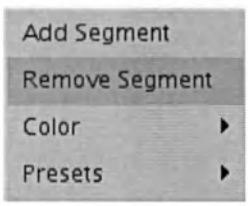
Пункт, выбираемый щелчком правой кнопки мыши	Описание/процедура
	
Lock/Unlock (Блокировать или разблокировать)	Используйте этот параметр для закрепления области исследования на одном месте или ее разблокирования, чтобы можно было перемещать ее.

Таблица 7-75: Параметры, доступные только для трехмерных областей исследования

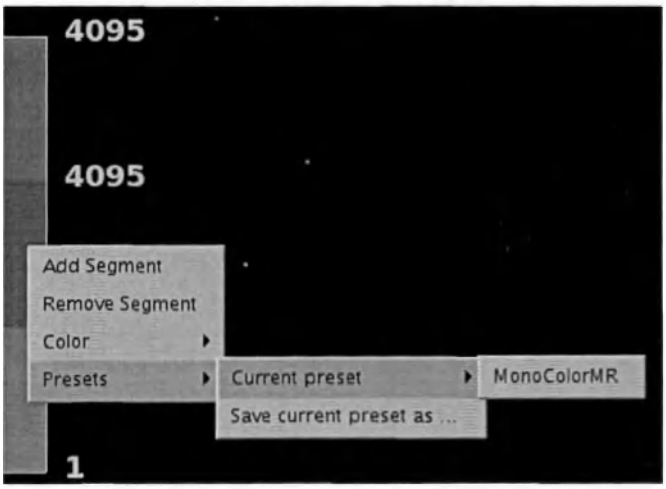
Пункт, выбираемый щелчком правой кнопки мыши	Описание/процедура
Cut outside (Вырезать внешнюю область)	Используйте эту команду для удаления всех данных за пределами выбранной области исследования. Чтобы восстановить все вырезанные данные, щелкните ***Restore Volume*** (Восстановить объем).
Cut all Outside (Вырезать всю внешнюю область)	Используйте эту команду для удаления всех данных за пределами выбранной области исследования для всех серий.
Активировать отображение с цветовым кодированием	Используйте эту команду для активации отображения с цветовым кодированием. Цвета области исследования будут сопоставлены с соответствующим цветовым градиентом.

Таблица 7-76: Пункты контекстного меню цветового градиента

Пункт, выбираемый щелчком правой кнопки мыши	Описание/процедура
контекстное меню цветового градиента 	Щелкните карту цветов области исследования в окне просмотра и выберите действие, которое необходимо выполнить.  • ***Add Segment*** (Добавить сегмент): добавление нового цвета над цветом, указанным с помощью курсора. • ***Remove Segment*** (Удалить сегмент): удаление цветового сегмента, указанного с помощью курсора.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Пункт, выбираемый щелчком правой кнопки мыши	Описание/процедура
	• ***Color*** (Цвет): выбор цвета, который необходимо задать для указанного цветового сегмента, в списке цветов. • ***Presets*** (Начальные настройки): выбор заранее определенной карты цветов или сохранение пользовательской начальной настройки карты цветов. **Рисунок 7-541:** Начальные настройки цветового градиента  Наведите курсор на один из номеров цветовых градиентов. С помощью левой (уменьшение) или правой (увеличение) кнопки мыши отрегулируйте верхнее и нижнее значения для активных аннотаций карты цветов, чтобы выбранный цвет использовался только для исследуемой структуры.

См. также

Процедура удаления графических объектов изображений

Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения

Процедура дублирования или создания зеркальной копии графических объектов

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура измерения расстояния по прямой

Для создания измерения расстояния выполните указанные ниже действия.

Рисунок 7-542: Измерение расстояния по прямой



1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните значок *Straight distance (Расстояние по прямой)* .
3. Чтобы разместить измерение, выполните указанные ниже действия.
   a. Наведите курсор на нужное изображение и щелкните, чтобы разместить первую точку.
   b. Переместите курсор в конечную точку и щелкните, чтобы разместить вторую точку.
      - Если конечные точки размещены на одной плоскости двух- или трехмерного изображения, то для измерения расстояния будет выбран двухмерный режим.
      - Если конечные точки размещены на различных глубинах двухмерного изображения, то для измерения расстояния будет выбран трехмерный режим.
4. Чтобы изменить форму измеряемой траектории, наведите курсор на любой ее конец и перетащите его.
5. Чтобы сделать измерение неактивным, щелкните любую область в окне просмотра, находящуюся за пределами измерения.
6. Сведения о том, как удалить измерение, см. в разделе **Процедура удаления графических объектов изображений**.

См. также

Вопросы точности измерения

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура измерения расстояния по кривой

Чтобы создать измерение расстояния по кривой линии, выполните указанные ниже действия.

Рисунок 7-543: Измерение по кривой линии



1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните значок *Curved distance (Расстояние по кривой линии)* .
3. Чтобы создать измерение расстояния по кривой линии, выполните указанные ниже действия.
   a. Наведите курсор на начальную точку измерения.
   b. Перетаскивая курсор или щелкая левой кнопкой мыши, расставьте точки кривой линии для последующего измерения ее длины.
   c. Чтобы завершить создание траектории, щелкните правой кнопкой мыши.
      - Если конечные точки размещены на одной плоскости двух- или трехмерного изображения, то для измерения расстояния будет выбран двухмерный режим.
      - Если конечные точки размещены на различных глубинах двухмерного изображения, то для измерения расстояния будет выбран трехмерный режим.
4. Сведения о том, как изменить форму измеряемой криволинейной траектории, см. в разделе **Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения**.
5. Чтобы сделать измерение неактивным, щелкните любую область в окне просмотра, находящуюся за пределами измерения.
6. Сведения о том, как удалить измерение, см. в разделе **Процедура удаления графических объектов изображений**.

См. также

Вопросы точности измерения

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура измерения угла

Для создания измерения угла выполните указанные ниже действия.

Рисунок 7-544: Измерение угла



1. Откройте приложение Volume Viewer.
2. На панели инструментов Measure/Annotate (Измерение и аннотация) щелкните значок *Measure angle (Измерение угла)* [redacted].
3. Поместите курсор на изображение и щелкните, чтобы разместить три точки.
4. Сведения о том, как изменить форму угла, см. в разделе Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения.
5. Сведения о том, как удалить измерение угла, см. в разделе Процедура удаления графических объектов изображений.

См. также

Вопросы точности измерения

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура измерения объема

Для изменения размера изображения выполните указанные ниже действия.

Рисунок 7-545: Измерение объема



1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Measure/Annotate** (Измерение и аннотация) щелкните значок *Volume (Объем)* .
3. Поместите курсор в любом окне просмотра и щелкните для отображения объема.
4. Сведения о том, как удалить измерение объема, см. в разделе **Процедура удаления графических объектов изображений**.

См. также

Вопросы точности измерения

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Вопросы точности измерения

Точность измерений в средстве просмотра зависит от нескольких факторов, в частности, от величины измеряемой *области исследования*. При обычном сборе данных МР значение *DFOV*[1] (Поле обзора отображения) составляет от 25 до примерно 48 см. В следующих примерах используется значение 25 см.

Расстояние между срезами может быть от менее 1 мм до 10 мм. Наилучшие результаты при получении трехмерного изображения достигаются при оптимальном расстоянии между срезами, благодаря чему получаются изотропные вокселы (с одинаковыми размерами по всем трем осям). Однако такие факторы, как тип исследования и доза облучения пациента, могут стать причиной выбора больших расстояний между срезами. Выбор оптимального расстояния между срезами для данного случая выходит за рамки рекомендаций настоящего руководства.

Независимо от коэффициента увеличения, используемого для просмотра изображений, статистика области исследования (ROI) вычисляется по пикселям исходных, неувеличенных данных изображения, как они поступили на рабочую станцию.

ВНИМАНИЕ!

Измерения наиболее точны на двухмерных проекциях. Всегда проверяйте точное место расположения точек на двумерных переформатированных окнах просмотра.

ВНИМАНИЕ!

Измерение расстояния, угла и площади является достоверным только в том случае, если все сегменты траектории имеют длину, превышающую расстояние между срезами.

Разрешение при измерении

Программное обеспечение рассчитывает и отображает значения измерений с точностью до одной десятой (например 0,1 мм, 0,1 градуса или 0,1 мм^2). Однако реальная точность измерений, как правило, значительно ниже по целому ряду различных причин.

Точность геометрических размеров

Геометрическая точность ограничивается разрешением дисплея (размером пиксела). При отображении четырех проекций размер каждой проекции составляет 512 x 512 пикселов. При значении DFOV (Поле обзора отображения), равном 25 см, один пиксель соответствует участку размером 0,5 x 0,5 мм, то есть, вам не удастся разместить точку измерения с большей точностью. В результате этого:

- При измерении расстояния геометрическая точность равна отображаемой длине +/- размер пиксела изображения.
- При измерении угла геометрическая точность равна величине отображаемого угла +/-10 градусов для угла, измеряемого между сегментами, величина которых в пять раз больше размера пиксела изображения. Точность увеличивается с увеличением длины сегментов.

[1] Display Field of View (Отображение поля обзора)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При измерении площади геометрическая точность равна величине отображаемого участка +/- длина окружности области исследования, умноженная на (размер пиксела изображения) 2/2. Обратите внимание на то, что измерения и статистика области исследования основаны на значениях пикселей ВНУТРИ рисунка, определяющего эту область.

Геометрическая точность определяет нижний предел общей точности, которая может быть достигнута. К числу других ограничивающих факторов относятся разрешение набора изображений, точность накопления, установки дисплея и эффекты частичного объема.

Разрешение набора изображений

Разрешение набора изображений определяется размером *поля обзора*, размером матрицы и расстоянием между срезами.

В плоскости сбора данных для поля обзора 25 см мельчайшая деталь на изображении, полученном на матрице 512 x 512, будет иметь размер примерно 0,5 x 0,5 мм. Для матрицы 256 x 256 мельчайшая деталь будет иметь размер 1 x 1 мм. В плоскости сбора данных точность измерений не может превышать размер мельчайшего элемента.

Точно так же точность в направлении, перпендикулярном плоскости сбора данных, не может быть выше, чем расстояние между срезами.

ВНИМАНИЕ!

Измерение расстояния, угла и площади является достоверным только в том случае, если все сегменты траектории имеют длину, превышающую расстояние между срезами.

Точность сбора данных

Любые ошибки в исходном наборе изображений, связанные с процессом сбора данных (калибровка, интерполяция срезов), будут вносить погрешность такой же величины в ошибку измерения.

В качестве примера можно отметить, что пространственная точность МР-изображений может изменяться в зависимости от пациента, частоты импульсов и самой МР-системы. Металлические имплантаты или воздушно-костные поверхности раздела могут вызывать артефакты повышенной чувствительности и пространственные искажения, большие, чем те, которые наблюдаются при калибровке системы с помощью фантома для проверки на соответствие техническим условиям, даже при идеально настроенной МР-системе.

Настройки отображения

Поскольку анатомические области редко обладают равномерной плотностью, видимые размеры анатомической области могут изменяться при изменении настроек отображения (ширины и уровня окна), тем самым добавляя еще один фактор неопределенности к измерению в окнах просмотра.

Измерения трехмерных объектов

Можно измерять значение вокселов, расстояние, угол, область и общий объем в окнах просмотра. При работе с трехмерными изображениями правила немного усложняются. Например, чтобы измерить расстояние, также необходимо разместить две точки для определения линейного сегмента. Однако эти две точки нельзя разместить на абсолютно разных проекциях в трехмерном объеме.

В любой момент в окнах просмотра будет показана только проекция измеряемой величины (расстояния, угла, площади) на плоскость окон просмотра. Однако отображаемое значение измеряемой величины может представлять собой либо подлинно трехмерное измерение (трехмерный режим), либо измерение проекции (двухмерный режим).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Вместо перемещения через набор изображений с целью постовить точки измерения, можно задать наклонный вид, который содержит все точки подлежащей измерению области, и выполнить измерение в этом наклонном окне просмотра. Хотя теоретически можно поместить точки измерения на трехмерных видах, применять этот метод НЕ следует, поскольку на таких видах ПОЛНОСТЬЮ отсутствует информация о глубине расположения точки внутри трехмерного объема, если не выполнять постоянное коррелирование с положением трехмерного курсора на базовых видах.

См. также

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения

Ниже приводится порядок изменения размера или вращения измеренного значения угла, кривой или площади области.

Таблица 7-77: Графические объекты прямоугольной области, произвольной области и данных измерения углов

Прямоугольная область	Траектория	Angle (Угол)
		

Предварительные условия

Открыто приложение МРТ — общий обзор, и графический объект находится в окне просмотра.

1. Наведите курсор на область исследования или угол и щелкните этот объект, чтобы он стал активным.
2. Чтобы изменить прямоугольную, эллиптическую или произвольную область, выполните указанные ниже действия.
   a. Для изменения размера прямоугольной области перетащите любой из ее углов.
   b. Чтобы повернуть графический объект, перетащите любую метку вдоль границы прямоугольной области.
   c. Чтобы изменить форму произвольной области, перетащите ее границы.
   d. Чтобы изменить графический объект угла, перетащите любую из его точек, размещенных на изображении.
3. Чтобы сделать данные измерений неактивными после внесения всех необходимых изменений графического объекта, щелкните любую область в окне просмотра, находящуюся за пределами измерения.

См. также

Процедура открытия общего обзора MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer)

Процедура удаления графических объектов изображений

Процедура дублирования или создания зеркальной копии графических объектов

Процедура изменения измерений

Общие сведения об измерениях и аннотациях

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ИЗМЕРЕНИЕ И АННОТАЦИЯ

Процедура удаления графических объектов изображений

Чтобы удалить графические объекты с экрана, выполните указанные ниже действия.

Предварительные условия

Открыто приложение МРТ — общий обзор, и графический объект находится в окне просмотра.

1. Щелкните данные измерений, область исследования, стрелку или аннотацию, чтобы сделать их активными.
2. Наведите курсор на активный текст или объект.
3. Щелкните правой кнопкой мыши, чтобы открыть меню.
4. Перечень пунктов контекстного меню зависит от активного объекта. Выберите один из указанных ниже вариантов.
   - ***Delete label*** ***(Удалить подпись)***
   - ***Delete all*** **>** ***Delete All Annotations*** (Удалить все > Удалить все аннотации)
   - ***Delete all*** **>** ***Delete all ROIs*** (Удалить все > Удалить все области исследования)
   - ***Delete all*** **>** ***Delete all Arrows*** (Удалить все > Удалить все стрелки)
   - ***Delete all*** **>** ***Delete all Graphics*** (Удалить все > Удалить все графические объекты)
   - ***Delete all*** **>** ***Delete Measurements*** (Удалить все > Удалить данные измерений)
5. Кроме того, для поля аннотации или данных измерений объема вы можете перетащить графический объект от края окна просмотра.

См. также

Процедура открытия общего обзора MR (Приложение просмотра объема Volume Viewer)
Процедура изменения размера/поворота графических объектов изображения
Процедура дублирования или создания зеркальной копии графических объектов
Процедура изменения измерений
Общие сведения об измерениях и аннотациях
Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕГМЕНТИРОВАНИЕ

Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке

Чтобы отобразить определенный объект на изображении, вы можете указать, какая часть данных исследования должна быть видимой, а какая — невидимой. Ниже перечислены основные инструменты, с помощью которых можно сделать это.

- Thresholding (Пороговое значение): извлечение области исследования путем выбора диапазона значений вокселов, представляющих определенную ткань или анатомическую структуру.
- Scalpel (Скальпель): выполнение разрезов в трехмерном объеме для задания исследуемой области.
- Paint (Рисование): закрашивание области исследования определенным цветом и последующее отображение только этой области.
- Auto-select (Автоматический выбор): выбор объекта и добавление его на выбранную проекцию или удаление из нее.

Процесс удаления структур иногда называют сегментированием объема, так как он подразумевает сегментацию или разбиение трехмерного объема на две части: на отображаемый в настоящее время объем исследования и на оставшуюся часть, удаленную из проекции.

После сегментирования отображаемая часть трехмерной модели будет состоять из одного или нескольких трехмерных объектов. Трехмерный объект — это часть трехмерной модели, отдельная от остальных частей. Два трехмерных объекта считаются отдельными, если между ними есть свободное пространство шириной хотя бы в один воксел.

Иногда два объекта, кажущиеся раздельными, ведут себя как один объект. Это происходит, потому что они все еще где-то соединены перемычкой из вокселов. Кроме того, бывает, что кажущийся единым объект на самом деле состоит из нескольких частей, разделенных узкими разрывами. С помощью инструментов на экране Advanced Processing (Дополнительная обработка) вы сможете справиться с такими эффектами.

Сведения о значках Segmentation (Сегментация) см. **Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров сегментации на панели инструментов**

Процедуры и рекомендации, связанные с сегментацией

Процедура работы с пороговыми значениями

Процедура автовыбора

Процедура рисования на срезах

Быстрое окрашивание

Процедура работы со скальпелем

Процедура быстрого создания контуров сосудов

Процедуры/рекомендации по расширенным параметрам обработки

Процедура удаления или сохранения объектов

См. также

Сведения о значках Segmentation (Сегментация) см. **Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров сегментации на панели инструментов**

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

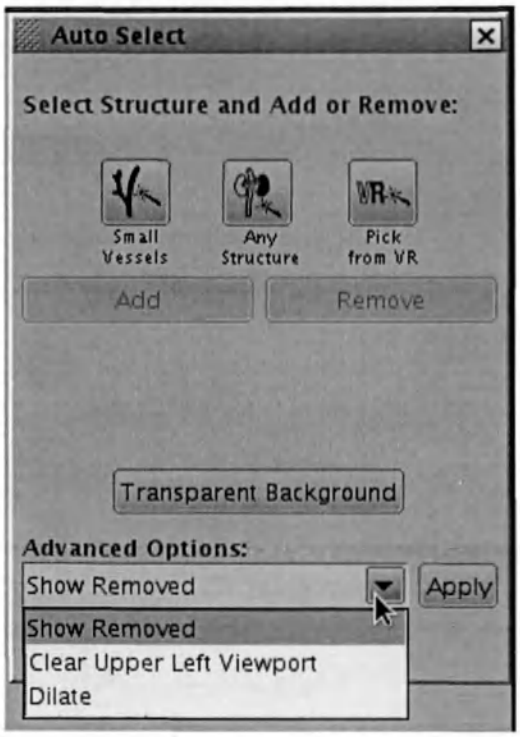
ПРИЛОЖЕНИЕ VOLUME VIEWER: СЕГМЕНТАЦИЯ

Процедура автовыбора

Для выбора анатомической структуры в трехмерном объеме и последующего изменения конечного окна просмотра (верхнее левое окно просмотра) за счет добавления или удаления структур или сосудов выполните указанные ниже действия. С помощью этой функции вы можете создавать более сложные проекции VR[1] с несколькими сегментациями и визуализациями объектов.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Выберите необходимый базовый вид (аксиальный, сагиттальный или корональный).
3. Чтобы отобразить экран Auto Select (Автоматический выбор), на панели инструментов **Segmentation** (Сегментация) щелкните значок *Auto Select (Автоматический выбор)* .

Рисунок 7-546: Экран Auto Select (Автоматический выбор)



4. В окне Auto Select (Автовыбор) выберите тип структуры, которую требуется изменить.

 для сегментирования маленьких кровяных сосудов диаметром меньше 5 мм одним щелчком.

 Сегментирование мягких тканей из точки зерна с диаметром более 5 мм.

[1]Volume Rendered (Объемно-визуализированный)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

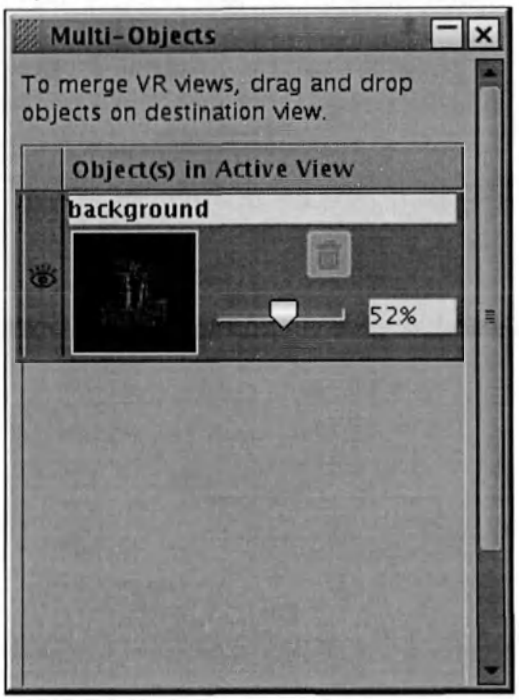
 Сегментирование объекта в изображении с визуализацией объема.

5. Ответьте на запрос системы, чтобы очистить окно просмотра.
6. Пункт ***Add*** (Добавить) выбирается автоматически. Щелкните ***Add*** (Добавить) или ***Remove*** (Удалить), чтобы задать действие, выполняемое курсором. Как правило, следует добавить сначала сосуд/структуру. Наведите курсор на исследуемый сосуд/структуру и щелкните по ней мышью и удерживайте курсор в двухмерном окне просмотра до тех пор, пока объект не будет заполнен.
   - Объект появляется в предварительно очищенном окне просмотра.
   - Повторите эту операцию, чтобы добавить другие структуры.
   - По мере добавления или удаления объектов на траекториях будут отображаться планарные проекции, где выделяются данные, которые подверглись преобразованию в конечной проекции. Для проверки включения рассматриваемой области пролистайте набор данных в аксиальной или переформатированной проекции.
   - Следующие варианты доступны в раскрывающемся меню Advanced Options (Дополнительные параметры):
     - **Clear Upper Viewport** (Очистить верхнее окно просмотра): удаление изображения на главной проекции.
     - **Show Removed** (Отобразить удаленные) показывает удаленные части. Это окно затем становится текущим окном, а предыдущий исследуемый объект удаляется из окна просмотра.
     - **Dilate** (Расширить) позволяет добавлять слои вокселов к поверхности текущего объекта.
   - Кнопка **Undo** (Отмена) на экране Auto Select (Автовыбор) позволяет отменить до восьми действий обработки.
7. Чтобы выполнить слияние проекций (добавить сегментированную проекцию к другой проекции), выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните ***Transparent Background*** (Прозрачный фон), чтобы сделать фон прозрачным и отобразить структуры на прозрачной визуализации всего объема.
   b. Чтобы скрыть или отобразить фоновую структуру, на экране Multi-objects (Несколько объектов) щелкните значок Hide/Show (Скрыть или отобразить).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-547: Значок Hide/Show (Скрыть или отобразить)



c. При необходимости вы можете пометить структуру. Для этого выделите имя в текстовом поле и введите новую метку.

d. Чтобы изменить процентное значение прозрачности для фона или структуры, воспользуйтесь ползунком.

8. Перетащите изображение визуализации объема в левое верхнее окно просмотра и разместите его в области Drop here to mix the views (Перетащите объект сюда, чтобы смешать проекции).

См. также

Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

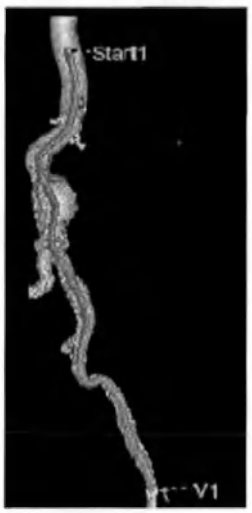
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕГМЕНТИРОВАНИЕ

Процедура быстрого создания контуров сосудов

Чтобы быстро создать траекторию сосуда, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Выберите необходимую базовую проекцию с видимым сосудом.
3. На панели инструментов **Segmentation** (Сегментация) выполните одно из указанных ниже действий.
   a. *Щелкните значок траектории один раз* 
   b. *Дважды щелкните значок траектории* 
4. В любой проекции щелкните мышью и разместите одну или несколько точек внутри структуры сосуда с учетом выбранного значка сегментации.
   - Программное обеспечение автоматически вычислит центральную линию сосуда, начиная с выбранных точек. Макет будет автоматически обновлен, включая окна просмотра с кривыми, просветами и поперечными сечениями. В нижнем левом углу экрана имеется индикатор хода выполнения.
   - Вы можете отслеживать несколько сосудов, добавив новые начальные точки.

Рисунок 7-548: Быстрое создание траектории

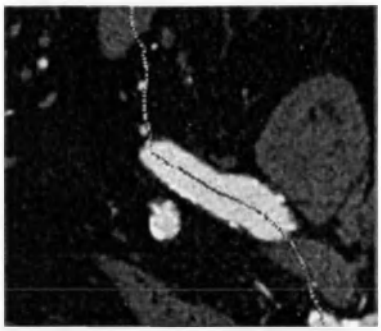


5. Чтобы изменить сосуд, выполните указанные ниже действия.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

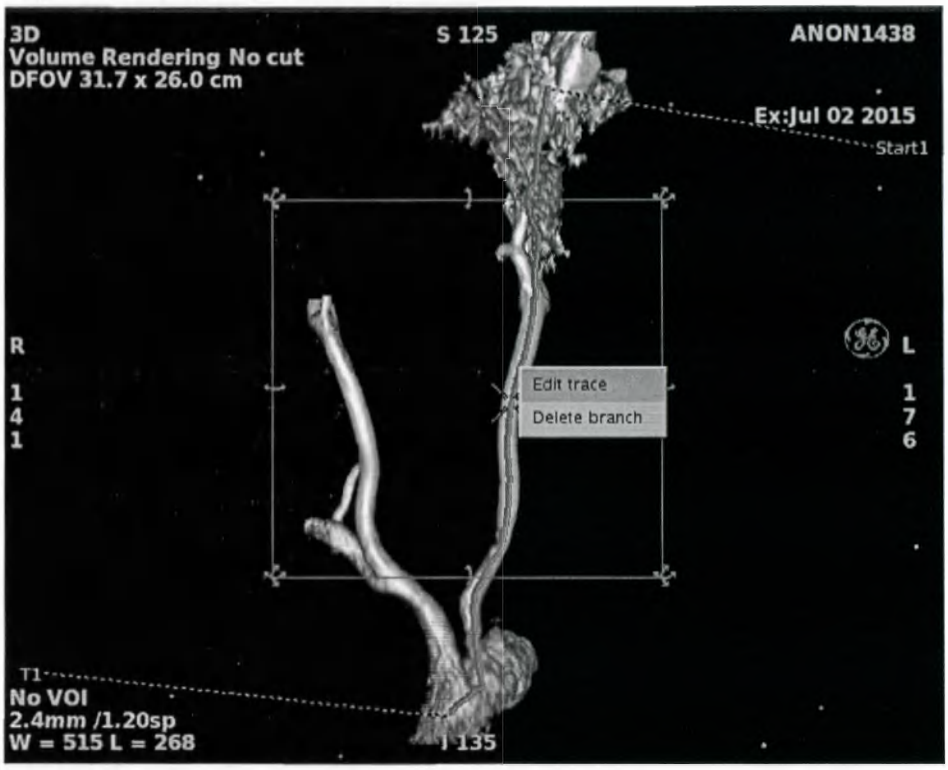
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-549: Изменение траектории



a. Щелкните активную траекторию правой кнопкой мыши.
b. Выберите пункт ***Edit trace*** (Изменить траекторию).
c. Перетаскивая точки, измените траекторию.
d. Чтобы подтвердить изменение траектории, щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***Accept*** (Принять).
e. Если необходимо удалить траекторию, щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***Delete branch*** (Удалить ветвь).

Рисунок 7-550: Измерение траектории



6. Сведения о том, как измерить длину сосуда, см. в разделе **Процедура измерения расстояния по прямой**.
   - Такие измерения следует выполнить на изображениях, так как в отличие от других измерений, их нет в сводной таблице.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

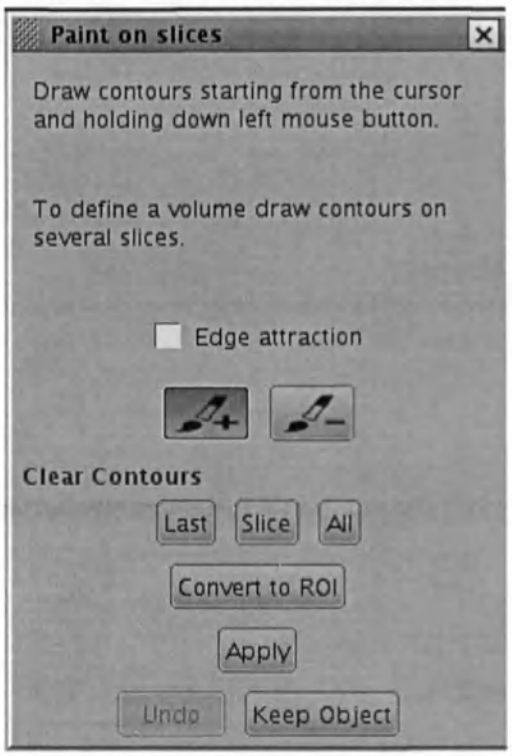
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕГМЕНТАЦИЯ

Процедура рисования на срезах

Для рисования контура на базовых (аксиальных, сагиттальных и фронтальных) видах, чтобы очертить и отметить область исследования на срезах, которые проходят через исследуемый участок, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Выберите нужную базовую проекцию (аксиальную, сагиттальную или фронтальную), с которой будет начато рисование.
3. Чтобы отобразить экран Paint on slices (Рисование на срезах), на панели инструментов **Segmentation** (Сегментация) щелкните значок *Paint on slices (Рисование на срезах)* .

Рисунок 7-551: Экран Paint on slices (Рисование на срезах)



4. Переместите трехмерный курсор на исследуемый объект и, если необходимо, скорректируйте ширину и уровень окна в окне просмотра так, чтобы исследуемый объект был четко различим.
5. Щелкните параметр ***Edge attraction*** (Притяжение границы), чтобы уточнить нарисованные контуры и подогнать их к близлежащим структурам.
   - Эта автоматическая функция может ускорить процесс создания контура.
   - Чтобы использовать функцию перемещения края, вначале скорректируйте ширину/уровень окна так, чтобы край исследуемого объекта был четко виден в окне просмотра. Теперь можно переместить курсор мыши несколько выше траектории и перетащить ее вокруг края обследуемого объекта: программное

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

обеспечение отслеживает контур вдоль границы между областями с различной плотностью пикселов, даже если курсор не точно им следует.

- Если не использовать функцию притягивания к краю, то траектория просто будет следовать за курсором мыши.

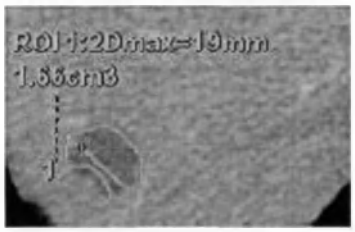
6. В окне Paint on slices (Рисование на срезах) щелкните значок *Add Paint*  (Добавить краску).
7. Переместите указатель мыши на границу исследуемого объекта, а затем, нажав и удерживая клавишу **SHIFT**, щелкните мышью и, перемещая курсор, задайте область. Отпустите кнопку мыши, чтобы закрыть контур, соединив первую и последнюю точки.
   - Обратите внимание, что вы можете отменить последнее действие, щелкнув ***Undo*** (Отменить).
8. Перейдите к следующему срезу, на котором хотите начать рисование.
   - Нет необходимости рисовать на каждом срезе.
   - Все контуры должны быть заданы в одинаковых типах проекций (например, в аксиальной проекции).
   - Каждый раз, когда нарисованные контуры на двух срезах перекрывают друг друга (то есть, если они по крайней мере частично лежат на общей или перпендикулярной оси), программное обеспечение автоматически выполняет интерполяцию и применяет рисование к наложившемуся срезу.
   - Чтобы не создавать нежелательные траектории рисования, не нажимайте клавишу **Shift** для перемещения трехмерного курсора на этом этапе.
9. Рисуйте контур, пока не будет закрашена вся исследуемая область.
10. Проверьте правильность окрашивания исследуемой анатомической структуры на всех срезах, пролистывая срезы, которые содержат эту структуру. В частности, проверьте интерполированные срезы.
    - Если небольшие части объекта остались неокрашенными, можно просто обвести контуром и окрасить неокрашенную область.
    - Если краска выходит за границы исследуемой области, можно убрать ее с части среза.
11. Чтобы удалить окрашивание с части среза, выполните указанные ниже действия.
    a. Щелкните значок *Corrects Contours (Корректировать контуры)* .
    b. Нажмите клавишу **Shift** и нарисуйте контур области, с которой необходимо удалить окрашивание. Отпустите клавишу **Shift** — и контур будет удален.
       - При использовании режима Corrects Contour (Корректировка контуров) на различных срезах программное обеспечение будет интерполировать и очищать промежуточные срезы так же, как оно интерполирует и закрашивает области в режиме рисования. Поэтому данную функцию следует применять с осторожностью: иногда может оказаться, что случайно удалена большая окрашенная область, чем предполагалось.
12. Чтобы удалить контуры, щелкните необходимый параметр Clear Contours (Очистить контуры).
    - ***Last*** (Последний): удаление последнего заданного контура.
    - ***Slice*** (Срез): удаление контура текущего среза.
    - ***All*** (Все): удаление всех заданных контуров.
13. Щелкните ***Apply*** (Применить), чтобы сегментировать трехмерное объемное изображение, удалив все части, которые не были окрашены.
14. Чтобы создать область исследования на основе контура, щелкните ***Convert to ROI*** (Преобразовать область исследования).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- На основе заданного объема автоматически вычисляются параметры Max Diameter (Максимальный диаметр) и Short axis (Короткая ось). Вам не удастся разблокировать области исследования, созданные в режиме Paint on Slices (Рисование на срезах), для последующего изменения. В контекстном меню удалите область исследования и перезапустите режим Paint on Slices (Рисование на срезах).

Рисунок 7-552: Контур, созданный в режиме Paint on slice (Рисование на срезе) и преобразованный в область исследования



15. Чтобы сохранить все пиксели, имеющие заданную интенсивность, наведите курсор на пиксели с нужной интенсивностью и щелкните ***Keep Object*** (Сохранить объект). Все остальные пиксели будут проигнорированы.

См. также

Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕГМЕНТАЦИЯ

Быстрое окрашивание

Для рисования курсором сферической формы на переформатированных срезах (это могут быть базовые или косые проекции), чтобы определить исследуемый объем, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Выберите нужный базовый или наклонный вид, с которого необходимо начать рисование.
3. Чтобы отобразить экран Quick paint (Быстрое рисование), на панели инструментов **Segmentation** (Сегментация) щелкните значок *Quick Paint (Быстрое рисование)* .

Рисунок 7-553: Экран Quick paint (Быстрое рисование)



4. Установите диаметр кисти, передвигая соответствующий ползунок.
5. Выполните быстрое окрашивание.
   - Обратите внимание, что вы можете отменить последнее действие, щелкнув ***Undo*** (Отменить).
   a. Поместите курсор в область исследования.
   b. Нажмите левую клавишу мыши и переместите курсор. Сфера размещается в каждой точке вдоль траектории в тех местах, где удерживается нажатой левая кнопка мыши. Выбранные области выделяются на всех выбранных базовых и наклонных видах.
   c. Отпустите левую клавишу мыши, чтобы закончить быстрое рисование.
6. Щелкните ***Apply*** (Применить), чтобы сегментировать трехмерное объемное изображение, удалив все части, которые не были окрашены.
   - Сразу же после щелчка по ***Apply*** (Применить) можно щелкнуть ***Undo*** (Отменить), чтобы отменить сегментирование и внести исправления.
7. Чтобы удалить окрашивание, выполните указанные ниже действия.
   a. Если окрашивание вышло за пределы исследуемой структуры, выберите пункт ***Clear Last*** (Удалить последний штрих). Каждый щелчок по кнопке ***Clear Last*** (Удалить последний штрих) удаляет часть окрашенной области.
   b. Чтобы удалить все окрашивание из трехмерного объема и начать заново, щелкните пункт ***Clear All*** (Очистить все).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

8. Чтобы сохранить все пиксели, имеющие заданную интенсивность, наведите курсор на пиксели с нужной интенсивностью и щелкните ***Keep Object*** (Сохранить объект). Все остальные пиксели будут проигнорированы.

См. также

Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

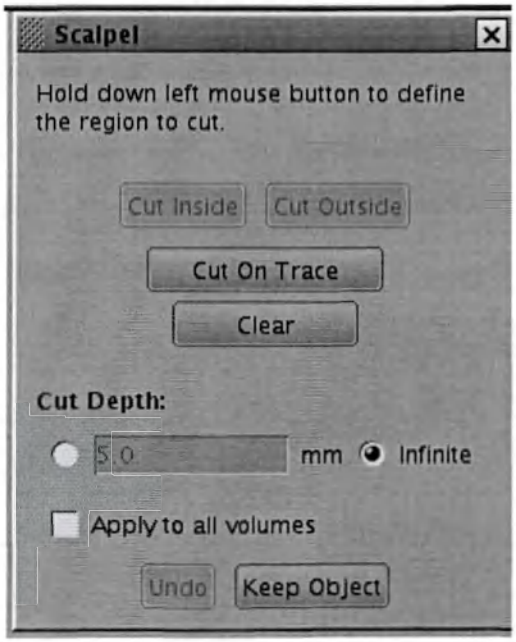
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕГМЕНТАЦИЯ

Процедура работы со скальпелем

Для проведения разрезов в 3-мерном объеме, разделения объектов на отдельные объекты, определения исследуемого объема или удаления части 3-мерного объема выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Выберите требуемую базовую или косую проекцию, на которой необходимо осуществить разрез.
   - Разрез всегда будет проводиться под прямыми углами к окну просмотра, на котором создается траектория.
3. Чтобы отобразить экран Scalpel (Скальпель), на панели инструментов **Segmentation** (Сегментация) щелкните значок *Scalpel (Скальпель)* .

Рисунок 7-554: Экран Scalpel (Скальпель)



4. В окне Scalpel (Скальпель) нажмите кнопку опции ***Infinite*** (Неопределенный), чтобы задать глубину реза для всего объема или нажмите кнопку рядом с текстовым полем «мм» и введите значение.
   - Разрез будет проходить только через те срезы, которые находятся непосредственно над или под текущим срезом. Например, разрез глубиной 10 мм разрежет только те срезы, которые находятся на 10 мм выше и ниже текущего среза.
5. Наведите курсор на изображение, щелкните на нем и переместите мышью курсор, чтобы задать на изображении область.
   - Обратите внимание, что вы можете отменить последнее действие, щелкнув ***Undo*** (Отменить).
6. Чтобы применить разрез ко всем объемам, щелкните параметр ***Apply to all volumes*** (Применить ко всем объемам).
7. На экране Scalpel (Скальпель) выберите тип разреза, который необходимо применить к траектории.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- ***Cut Inside*** (Вырезать внутреннюю область), чтобы удалить из трехмерного объема все внутри области разреза.
- ***Cut Outside*** (Вырезать внешнюю область), чтобы удалить из трехмерного объема всю область вне определенной траектории.
- ***Cut on Trace*** (Вырезать по траектории), чтобы произвести разрез шириной в один воксел вдоль траектории в трехмерном объеме, для которого определены траектория и глубина разреза. Такая функция используется, например, чтобы разделить два анатомических объекта, которые соприкасаются или соединены «мостиком» из нескольких вокселов, на два отдельных трехмерных объекта.
- Щелкните ***Clear*** (Очистить), чтобы удалить траекторию и начать сначала.

8. Чтобы изменить траекторию, выполните указанные ниже действия.
   - Обратите внимание, что после создания разреза за пределами траектории вам не удастся его изменить.
   a. Щелкните и удерживайте левую кнопку мыши на траектории, которую необходимо изменить.
   b. Переместите траекторию с помощью мыши, продолжая удерживать левую кнопку.
9. Чтобы сохранить все пиксели, имеющие заданную интенсивность, наведите курсор на пиксели с нужной интенсивностью и щелкните ***Keep Object*** (Сохранить объект). Все остальные пиксели будут проигнорированы.

См. также

Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕГМЕНТАЦИЯ

Процедура работы с пороговыми значениями

Для извлечения выбранного диапазона значений вокселов, которые представляют определенную ткань или анатомическую структуру, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Выберите изображение, для которого нужно определить пороговое значение.
3. Чтобы отобразить экран Threshold (Пороговое значение), на панели инструментов **Segmentation** (Сегментация) щелкните значок ***Threshold (Пороговое значение)*** .

Рисунок 7-555: Экран Threshold (Пороговое значение)



4. Находясь в окне Threshold (Пороговое значение), отрегулируйте диапазон значений вокселов при помощи ползунков или введите минимальное и максимальное значения с клавиатуры.
   - Вокселы, значения которых находятся в диапазоне порогового значения, заданного ползунками, отображаются зеленым цветом на всех проекциях.
5. Щелкните ***Apply Threshold*** (Применить пороговое значение), чтобы отобразить только ту часть трехмерного объема, значения вокселов в которой попадают в установленный диапазон.
   - Далее можно сужать диапазон значений вокселов. Вам не удастся расширить диапазон, чтобы вернуться к предыдущим настройкам, если только вы не используете команду ***Undo*** (Отменить) сразу после выполнения команды ***Apply Threshold*** (Применить пороговое значение). Если по ошибке диапазон значений вокселов был чрезмерно сужен, загрузите исследование заново.
6. Чтобы воспользоваться функцией Keep/Remove (Сохранение или удаление) для объектов, выполните указанные ниже действия.
   - Используйте кнопку **Keep Object** (Сохранить объект) и/или кнопку **Remove Objects** (Удалить объекты), чтобы выбрать и/или удалить конечные трехмерные объекты, а затем используйте ***Scalpel Tool*** (Инструмент скальпель) и ***Paint on Slices*** 

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

 (Рисование на срезах), чтобы еще точнее определить исследуемую область.

a. Поместите курсор на сохраняемый объект.
b. Щелкните ***Keep Object*** (Сохранить объект). Все объекты, не связанные одним или более вокселями, будут удалены.
c. Поместите курсор на удаляемый объект.
d. Щелкните ***Remove Object*** *(Удалить объект)*. Все объекты и все, что физически связано с текущей позицией трехмерного курсора одним или более вокселями, будет удалено с проекции.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Использование порогового значения для построения трехмерной модели исключает из нее все значения вокселов 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.

См. также

Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедуры/рекомендации по расширенным параметрам обработки

Экран Advanced Processing Tools (Средства дополнительной обработки) используется для сортировки сегментированных объектов или объединения их с помощью логических операций.

Предварительные условия

Прежде чем использовать эти средства, необходимо выполнить начальное сегментирование с помощью любого подходящего для этого средства (threshold [Пороговое значение], AutoSelect [Автоматический выбор], Paint [Рисование], scalpel [Скальпель] и т. д.).

Рисунок 7-556: Экран Advanced Processing (Расширенная обработка)

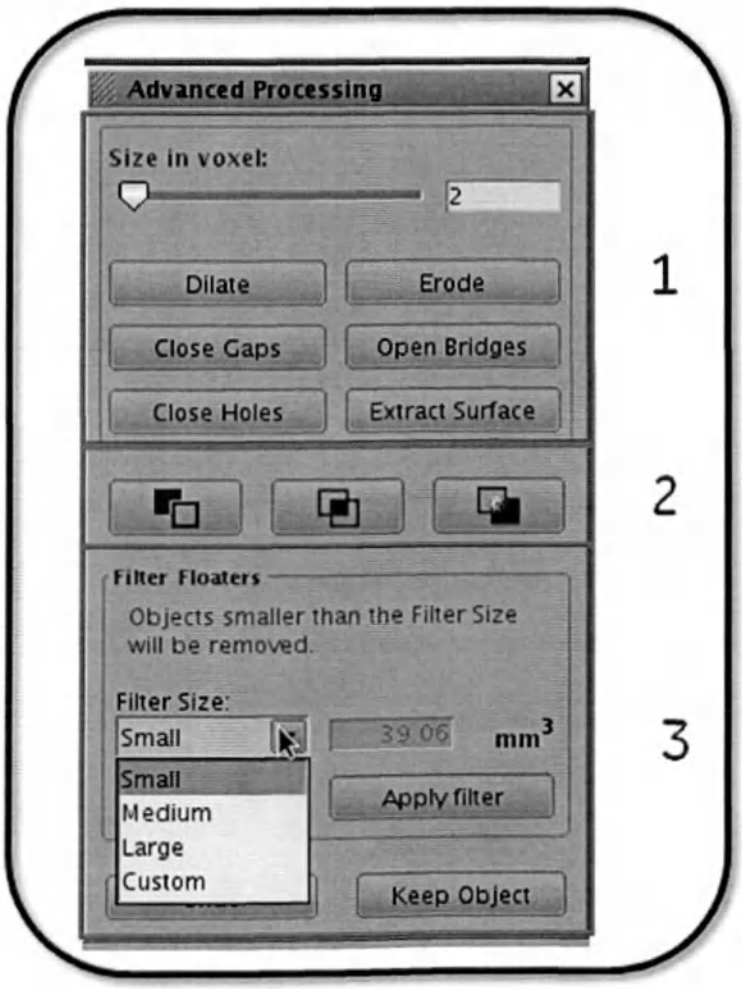


Таблица 7-78: Обозначения на изображении

#	Описание
1	Базовые операции по обработке изображений
2	Действия над сегментами

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

#	Описание
3	Фильтр плавающих объектов

Базовые операции по обработке изображений

Size in voxel (Размер в вокселах)

Этот параметр используется для настройки интенсивности операции путем задания количества вокселов. Параметр определяет количество слоев, которые вы хотите добавить или удалить. Чтобы изменить это значение, введите его в расположенное рядом поле или воспользуйтесь ползунком.

Dilate (Расширить)

Добавляет один или несколько (не более 20) слоев вокселов на поверхность текущих трехмерных объектов. Эта функция может восстанавливать вокселы, удаленные в результате выполнения некоторых операций, например, установки порогового значения, эрозии или открытия перемычек.

Erode (Эродировать)

Удаляет один или несколько слоев (не более 20) вокселов с поверхности текущих трехмерных объектов.

Close Gaps (Закрытые разрывы)

Заполняет разрывы и соединяет смежные объекты. Если вы используете функции Keep Object (Сохранить объект) или Remove Object (Удалить объект), то смежные объекты в трехмерном объеме, который состоит из одного объекта, могут состоять из более чем одного трехмерного объекта. Это может быть вызвано наличием узких разрывов (которые часто имеют размер всего несколько вокселов), разделяющих объекты. По большей части такие явления возникают при использовании экстремальных пороговых значений для определения исследуемого объекта. Вы можете попробовать изменить пороговое значение или использовать функцию Close Gaps (Закрытые разрывы) для заполнения разрывов и соединения смежных объектов. Вы можете задать размер разрывов, которые вы хотите заполнить, в вокселах.

Эта функция похожа на функцию Dilate (Расширить), но она заполняет только те разрывы, размер которых не превышает заданный. Остальные объекты не будут расширены.

При работе этой функции выполняется расширение, а затем — эродирование. Так как эродирование удаляет не все вокселы, добавленные при расширении, то заполняются некоторые небольшие разрывы и отверстия. Размер закрытия, равный N, достигается после N операций расширения, за которыми следует N операций эродирования. Это означает, что будут заполнены небольшие разрывы и отверстия, размеры которых по осям X, Y или Z менее 2N. Например, размер закрытия 3 достигается путем выполнения 3 операций расширения, за которыми следуют 3 операции эродирования. Это означает, что будут заполнены небольшие разрывы, у которых размер по одной из оси меньше 6.

Open Bridges (Открытые перемычки) — это противоположная функция.

Open Bridges (Открытые перемычки)

Функция удаляет остаточные перемычки и разделяет смежные объекты в трехмерном объеме. Вы можете задать размер перемычек, которые вы хотите удалить, в вокселах. Эта функция похожа на функцию Erode (Эродирование), но она эродирует только те перемычки, размер которых не превышает заданный. Остальные объекты не будут подвергнуты эродированию.

При работе этой функции выполняется эродирование, а затем — расширение. Так как функция расширения восстанавливает не все вокселы, удаленные операцией эродирования, некоторые тонкие структуры остаются эродированными. Размер открытия N достигается путем выполнения N операций эродирования и последующего выполнения N операций расширения. Это означает, что будут удалены тонкие структуры, у которых размер по одной из осей X, Y или Z меньше 2N. Например, размер открытия 3 достигается путем выполнения 3 операций

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

эродирования и последующего выполнения 3 операций расширения. Это означает, что будут удалены тонкие структуры, у которых размер по одной из осей X, Y или Z меньше 6.

Close gaps (Закрытые разрывы) — это противоположная функция.

Close Holes (Закрытые отверстия)

Сбрасывает все внутренние отверстия до исходных значений вокселов. Использование пороговых значений может привести к появлению отверстий внутри трехмерного объема (то есть закрытых пространств внутри трехмерного объема, где значение вокселов находится за пределами выбранного диапазона).

По умолчанию значение вокселов внутри таких внутренних отверстий будет равно такому же значению, используемому за пределами трехмерного объема (в пустом пространстве).

Если вы использовали средства Scalpel (Скальпель) или Paint (Краска), чтобы удалить часть трехмерной модели, все отверстия, имеющиеся в трехмерном объеме и возникшие после выполнения этих операций, при использовании этой функции также будут повторно заполнены.

Extract Surface (Извлечение поверхности)

Эта функция удаляет все данные из внутренней части текущих трехмерных объектов, оставляя только их поверхность. Так как внутренняя часть объектов больше не содержит данных, то достаточно небольшой их обработки (если она возможна).

Используйте эту функцию для ускорения отображения после того как полностью определите область или объекты исследования, например, при вращении, пакетном выводе на пленку или изменении трехмерного затенения. Указывайте толщину поверхности не менее 2. Это обеспечит связность информации для любых последующих операций, например, выбор или удаление объектов. Если задать толщину 1, результат будет визуально правильным, но поверхность будет слишком тонкой, чтобы система считала ее одним или несколькими связанными объектами.

Действия над сегментами

Для объединения трехмерных сегментированных объектов можно использовать логические операции.

Все объекты должны происходить из одного и того же главного объема.

Выполните начальную сегментацию, чтобы создать объекты, которые необходимо объединить, с помощью любого метода сегментирования (threshold [Пороговые значения], AutoSelect [Автоматический выбор], paint [Рисование] и т. д.).

1. На панели инструментов Segmentation (Сегментация) щелкните значок *Advanced Processing (Дополнительная обработка)* .
2. Отобразите объекты, которые необходимо объединить, в отдельных проекциях.
3. Изолируйте проекции, которые необходимо объединить.
   a. Задайте для мыши режим Select (Выбор).
   b. Дважды щелкните первую необходимую проекцию, чтобы изолировать ее.
   c. Один раз щелкните вторую необходимую проекцию, чтобы изолировать ее.
   - Необходимые проекции должны иметь желтые и синие границы, а у остальных проекций границы не должны иметь никаких цветов.
4. Выберите одну из указанных ниже операций.
   - *Значок Intersection (Пересечение)* 

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

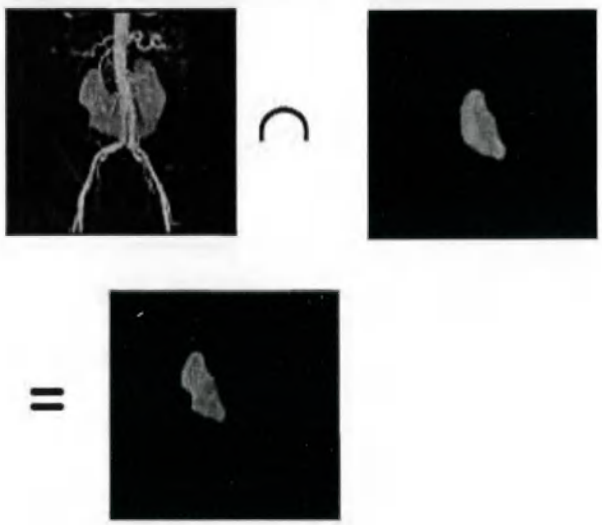
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- *Значок Subtraction (Вычитание)* 
- *Значок Addition (Сложение)* 

Intersection (Пересечение)

При пересечении сохраняются только те вокселы, которые имеются в одном и том же расположении в обоих объектах. Значения получившихся в результате этой операции вокселов будут такие же, как у вокселов исходного объекта в главной проекции.

Рисунок 7-557: Пример операции пересечения



Addition (Сложение)

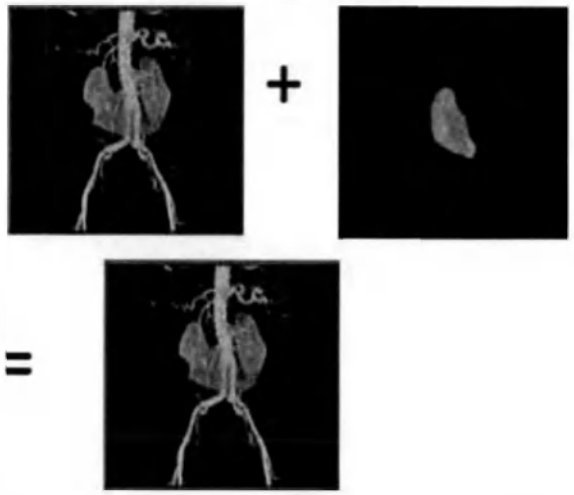
При сложении сохраняются все вокселы, имеющиеся в любом из объектов. Если воксел имеется в обоих объектах, то сохраняется его значение в главной проекции. Операция сложения используется для объединения структур, полученных с использованием разных средств обработки. Например, вам может понадобиться использовать различные средства и параметры для обработки сосуда в левом боку пациента и другого сосуда в правом боку. Обработав оба сосуда раздельно и сохранив результаты обработки на панели Save/Recall (Сохранение и вызов), вы можете оптимизировать обработку данных для каждого бока пациента.

После вызова обоих объектов на панели Save/Recall (Сохранение и вызов) в две раздельные проекции и выполнения операции сложения вы можете объединить эти объекты и отобразить их в виде единого объекта.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-558: Пример операции сложения



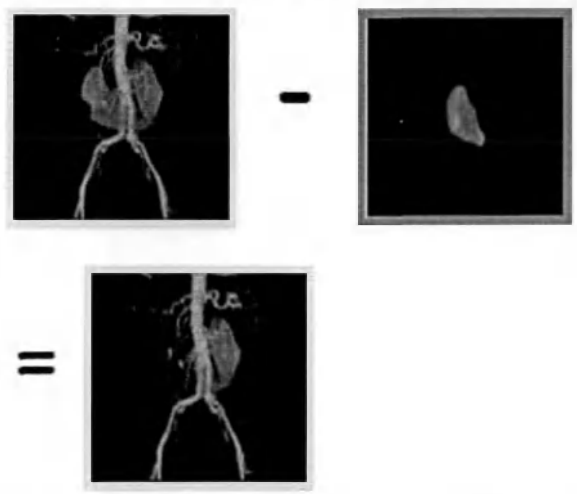
Вычитание

Операция вычитания используется для удаления тех вокселов в главной проекции, которые присутствуют и во второстепенной проекции. Другими словами, второстепенная проекция вычитается из главной проекции.

В результате выполнения этой операции над данными из двух трехмерных моделей получается один объект (трехмерная модель). Например, вы можете начать работу с использования пороговых значений для выбора всей структуры тазовой кости и сохранить результат на панели Save/Recall (Сохранение и вызов). Далее изолируйте и выберите только анатомическую область исследования (используя средства paint [Рисование] или scalpel [Скальпель]), а затем сохраните получившийся результат отдельно.

Этот процесс отличается от операций слияния, которые позволяют отображать одновременно несколько трехмерных моделей и показывать их пространственную связь с помощью плоскостей сечения и различных уровней прозрачности. Операции слияния — строго функции отображения, они не предназначены для объединения отдельных трехмерных моделей.

Рисунок 7-559: Пример операции вычитания: проекция в желтой рамке – проекция в синей рамке = проекция в желтой рамке



Чтобы настроить желтую и синюю границы проекций, один раз щелкните проекцию. Ее граница станет желтой. Граница второй проекции автоматически станет синей.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Фильтр плавающих объектов

Фильтр плавающих объектов позволяет удалить мелкие остаточные объекты в трехмерной модели на основании их размера (мелкие, средние, крупные или заданного пользователем размера), которые могут появляться после установки порогового значения и обычно возникают в результате шума в исходном наборе изображений.

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.

Undo (Отменить)

Команда Undo (Отменить) становится активной после того как вы выполните какое-нибудь действие.

Keep Object (Сохранить объект)

Наведите курсор на пиксели со значениями интенсивности, которые вы хотите сохранить. Функция Keep Object (Сохранить объект) сохранит все пиксели с выбранной интенсивностью, все другие пиксели будут проигнорированы.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: СЕГМЕНТАЦИЯ

Процедура удаления или сохранения объектов

Для удаления выбранного объекта или сохранения такого объекта и удаления из проекции всех невыбранных объектов выполните указанные ниже действия вместе с сегментацией объема.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Выберите необходимый наклонный или базовый вид.
3. Разделите объекты с помощью одного из инструментов, например **paint** (Рисование), **scalpel** (Скальпель), **threshold** (Пороговое значение) и т. д.
4. Чтобы отобразить экран Remove Object (Удаление объекта), на панели инструментов **Segmentation** (Сегментация) щелкните значок *Remove Object (Удаление объекта)* .

Рисунок 7-560: Экран Remove Object (Удаление объекта)



5. В окне Remove Object (Удаление объекта) щелкните ***Remove Object*** (Удалить объект).
6. Поместите курсор (в форме креста) на объект, который необходимо удалить, и щелкните.
   - Обратите внимание, что вы можете отменить последнее действие, щелкнув ***Undo*** (Отменить).
   - Функция Remove Object (Удалить объект) удаляет из проекции все, что физически связано с одним или несколькими вокселами. Вы можете удалить несколько объектов с проекции, если они не соединены ни с какими другими вокселами. После удаления данных вы можете еще больше сузить определение исследуемой области с помощью других средств сегментирования, например, scalpel (Скальпель), paint (Рисование), threshold (Пороговое значение) и т. д.
7. Щелкните ***Remove Object*** (Удалить объект) для деактивации этой функции.
8. Чтобы отобразить удаленные объекты, выполните указанные ниже действия.
   a. После удаления объекта с помощью описанной выше процедуры щелкните ***Show Removed*** (Показать удаленные), чтобы заменить отображаемые в окне просмотра объекты объектами, которые ранее были удалены.
      - Это окно станет текущей трехмерной проекцией и будет представлять собой предыдущую область исследования, удаленную из проекции.
   b. Щелкните **Show Removed** (Показать удаленные) для деактивации этой функции.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

9. Чтобы сохранить все пиксели, имеющие заданную интенсивность, наведите курсор на пиксели с нужной интенсивностью и щелкните ***Keep Object*** (Сохранить объект). Все остальные пиксели будут проигнорированы.

См. также

Общие сведения о сегментации и дополнительной обработке

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Общие сведения об операции экспорта

Типы пакетов

С помощью функции Batch (Пакетная обработка) можно быстро настроить набор изображений с обычными интервалами, просмотреть его в виде анимированной последовательности (пакетный цикл) и вывести на пленку или сохранить на диск с изображениями.

Пакет может иметь один из указанных ниже типов.

- Пакет параллельных наклонных срезов: серия параллельных наклонных срезов вдоль общей центральной линии.
- Пакет радиальных наклонных срезов: серия наклонных радиальных срезов вокруг общей оси.
- Пакет трехмерных изображений: серия трехмерных изображений, полученных путем вращения трехмерного объекта вокруг оси.
- Пакетный цикл: серия трехмерных изображений, полученных путем вращения трехмерного объекта в непрерывном режиме.
  - С помощью пакетного цикла можно вращать трехмерную модель, регулировать скорость ее отображения и останавливать ее в любом положении. При создании пакетного цикла вы можете выбрать количество проекций в цикле, поле обзора, которое необходимо использовать, и т. д. Пакет изображений можно просмотреть как пошагово, так и в виде пакетного цикла. Его можно вывести на пленку или сохранить на диск с изображениями в качестве новой серии в рамках исследования.

Чтобы настроить пакет, обычно необходимо начать работу с пакетного протокола. Для каждого из трех типов пакетов имеется пакетный протокол, используемый по умолчанию. Вы можете использовать эти протоколы в качестве отправной точки при создании собственных пакетных протоколов, которые можно сохранить и повторно использовать.

Пакетный протокол определяет указанные ниже параметры.

- Пакетный режим: наклонные проекции или проекции вращения.
- Количество проекций и расстояние между ними (в миллиметрах или градусах).
- Расстояние между проекциями
- Отображаемое поле обзора.
- Толщина среза (и режим визуализации для толстых срезов).
- Режим вывода данных: только предварительный просмотр, пленка, архив, пленка и архив, изображения в средстве работы с пленкой или видеоряды в средстве работы с пленкой. Если вы выберете режим пленки, то вы сможете задать макет пленки.

При создании и сохранении собственного пользовательского пакетного протокола вы можете выполнить указанные ниже действия.

- Добавить его в список существующих пакетных протоколов для текущего протокола загрузки или обработки.
- Объединить его с текущим протоколом загрузки или обработки для создания другого протокола загрузки или обработки.
  - Вы можете создать пользовательский многопакетный протокол, объединив несколько пакетных протоколов.

Предварительный просмотр, вывод на пленку или сохранение протокола

После задания протокола вы можете выполнить указанные ниже действия.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Вы можете просмотреть полученный в результате пакет в виде анимированной серии (пакетный цикл).
  - С помощью элементов управления вы можете настроить скорость отображения (количество кадров в секунду), приостановить и перезапустить последовательность, а также просматривать набор по шагам.
- Вы можете вывести пакет на пленку, то есть отправить набор изображений на устройство создания твердых копий, например, на лазерную камеру.
  - Формат (макет изображений на пленке) можно задать в пакетном протоколе.
- Вы можете сохранить пакет на диске с изображениями на рабочей станции.
  - В текущем обследовании будет создана серия, которую можно будет использовать позже для просмотра или обработки.

Типы сохраняемых изображений

При сохранении или визуализации изображения, оно появляется в списке Patient (Пациенты) в качестве данных или изображения одного из указанных ниже типов.

- BIP = SSAVE
- VR rendered = 3D
- 3D MIP = PJN
- Save Image (Сохранить изображение) или Save Image As (Сохранить изображение как) = RFMT
- A typical series saved (Сохраненная типичная серия) = Other (Другое)
- Screen saved (Сохраненный экран) = SCPT
- SCPT functional image (Функциональное изображение SCPT) = SSAVE
- Processed (Обработанный) = PROC
- Диффузия/Обработанный ADC сохранено как количественные карты = Диффузия

Процедуры

Процедура быстрого экспорта

Процедура экспорта изображений BIP (Метод выжженных пикселов)

Процедура создания пакетного протокола

Процедура сохранения отдельного изображения

Процедура сохранения состояния

Процедура сохранения и вызова трехмерной модели

Процедура сохранения функциональных карт

Процедура экспорта видеоряда

Процедура создания партии

Процедура предварительного просмотра пакетного видеоряда

Процедура создания пакетного протокола

Процедура удаления протокола пакетной съемки

См. также

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

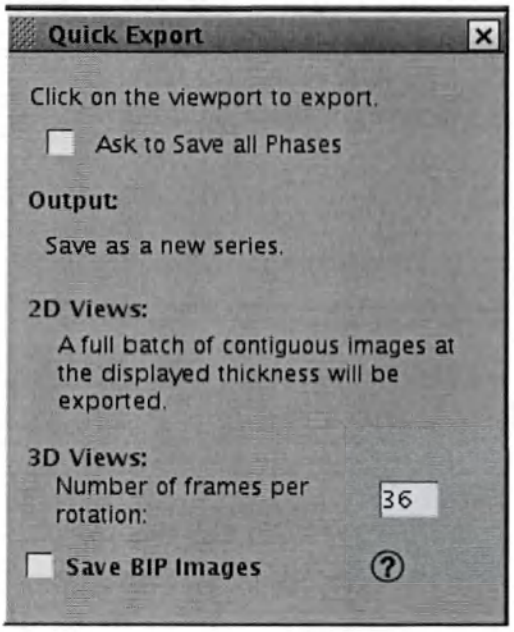
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Процедура быстрого экспорта

Для добавления новой серии в исследование пациента выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На панели инструментов **Export** (Экспорт) щелкните по *значку Quick Export*  (Быстрый экспорт), чтобы открыть экран Quick Export (Быстрый экспорт).
   - Кроме того, чтобы выполнить быстрый экспорт активного окна просмотра, можно нажать клавишу **F4**.

Рисунок 7-561: Экран Quick Export (Быстрый экспорт)



3. Щелкните кнопку ***Ask to Save all Phases*** (Запрашивать сохранение всех фаз) в приложении Reformat (Переформатирование), если вам требуется сохранить в исследовании все фазы многофазной серии.
4. В случае трехмерных проекций введите значение в текстовом поле ***Число кадров на одно вращение***.
5. Выберите пункт Save BIP[1] Images (Сохранять изображения BIP), чтобы можно было просматривать набор данных в других приложениях, например, в системах планирования хирургических операций. Более подробная информация приводится в **Процедура экспорта изображений BIP (Метод выжженных пикселов)**.
6. Щелкните требуемое окно просмотра, чтобы сделать его активным.
   - Для быстрого экспорта может быть выбрано любое окно просмотра. Изображение в окне просмотра будет экспортировано в список пациентов, что обозначает, что к исследованию пациента будет добавлена новая серия.
   - Новое содержимое добавляется к исследованию пациента в виде серии N*100, где N — номер исходной серии.

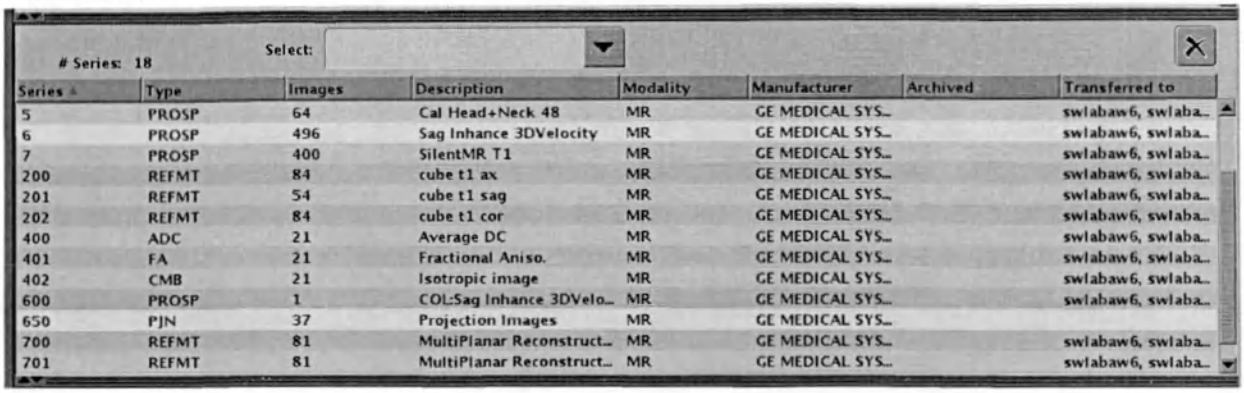
[1] Burnt In Pixel (Вырезанный пиксельный контур)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-562: Серия 650 — это файл, экспортированный из серии 6. В поле Description (Описание) содержится текст, введенный в процессе экспорта.



Series: 18 Select:

Series	Type	Images	Description	Modality	Manufacturer	Archived	Transferred to
5	PROSP	64	Cal Head+Neck 48	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
6	PROSP	496	Sag Inhance 3DVelocity	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
7	PROSP	400	SilentMR T1	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
200	REFMT	84	cube t1 ax	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
201	REFMT	54	cube t1 sag	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
202	REFMT	84	cube t1 cor	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
400	ADC	21	Average DC	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
401	FA	21	Fractional Aniso.	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
402	CMB	21	Isotropic image	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
600	PROSP	1	COL:Sag Inhance 3DVelo...	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
650	PJN	37	Projection Images	MR	GE MEDICAL SYS...		
700	REFMT	81	MultiPlanar Reconstruct...	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...
701	REFMT	81	MultiPlanar Reconstruct...	MR	GE MEDICAL SYS...		swlabaw6, swlaba...

Обратите внимание, что может отобразиться запрос на указание описательного названия серии. Более подробная информация приводится в **Процедуры задания предпочтительных настроек экспорта**.

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

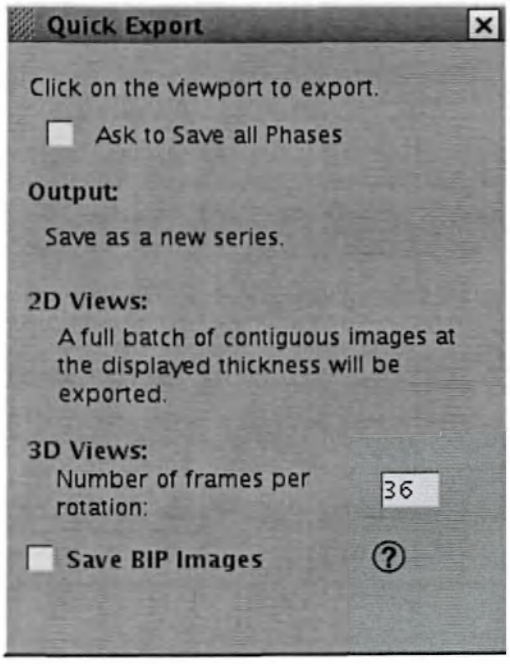
Процедура экспорта изображений BIP (Метод выжженных пикселов)

Выполните следующие действия, чтобы вырезать область исследования, так чтобы набор данных стал доступным для других приложений, например систем планирования хирургических операций. Эта функция как правило используется с ФМРТ и служит для задания области исследования или автоматического обведения (Auto Contours) области исследования.

Вы также можете выбрать серию с вырезанным пиксельным контуром и запустить READY View. Например, если вырезали пиксельный контур на картах активации серии ФМРТ, вы можете выбрать эту серию, запустить READY View и выбрать приложение FiberTrak. Это дает возможность визуализации путей белого вещества с картами активации на одних и тех же изображениях.

1. В списке Patient (Пациенты) выберите серию fMRI (ФМРТ) или другую серию, в которой вы хотите затемнить контуры пикселей.
2. Откройте приложение **Volume Viewer**.
3. Если вы используете эту функцию для создания контуров вокруг области исследования, то сведения о порядке работы с функцией, см. в разделе **Процедура Auto Contour (Автоматическое определение контура)**.
4. Если вы используете эту функцию, чтобы вырезать контур на областях активации, сначала конвертируйте карты активации в ROI: щелкните правой кнопкой мыши и выберите ***Convert to ROI***.
5. На панели инструментов **Export** (Экспорт) щелкните значок *Quick Export (Быстрый экспорт)* .

Рисунок 7-563: Экран Quick Export (Быстрый экспорт)



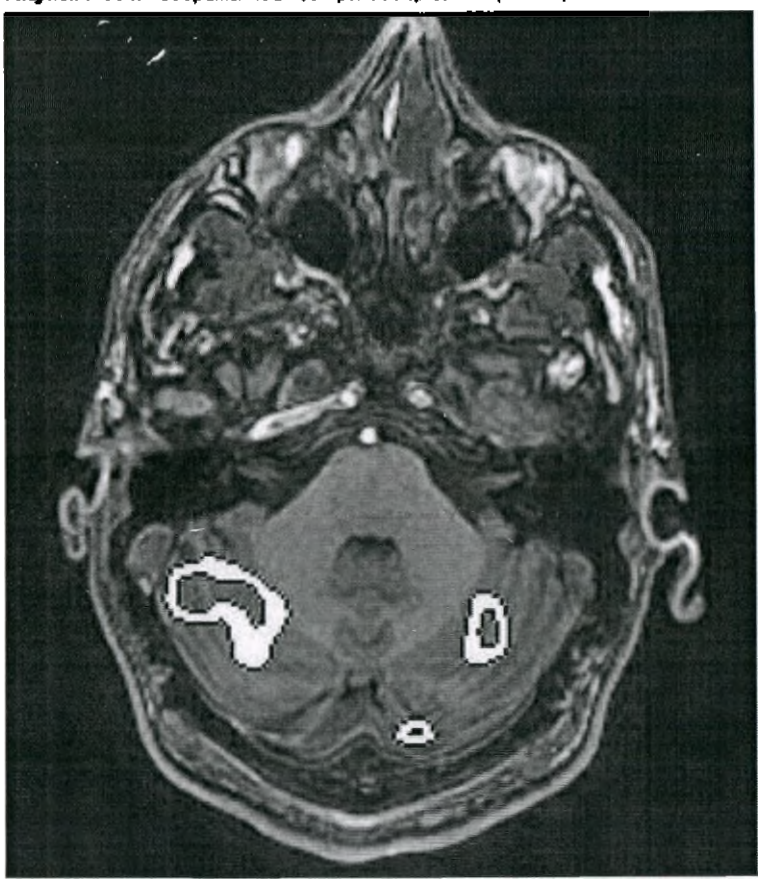
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. На экране Quick Export (Быстрый экспорт) заполните необходимые поля.
7. Наведите курсор на требуемое окно просмотра. В случае серии ФМРТ наведите курсор на окно просмотра, где отображаются исходное изображение и карты активации. В случае других серий с контурами сегментации наведите курсор на окно просмотра, где отображаются исходное изображение и контур сегментации. Курсор меняется на камеру. Щелкните левой кнопкой мыши, чтобы активировать действие по быстрому экспорту.
   - Контуры вырезанной области появятся на изображениях всего набора данных. Когда изображения будут переданы в другое приложение, контуры появятся на изображениях.
   - Вырезанные пиксели будут сохранены на всех срезах. Если имеется несколько областей исследования, то сохранится область, активная в текущий момент. Если ни одна из нескольких областей исследования не активна, то все области исследования будут сохранены как BIP[1] (Вырезанные пиксельные контуры).
8. В списке Patient (Пациенты) отобразится новая серия: SSAVE (для сохраненных изображений BIP) или PROC (для сохраненных изображений, отличных от BIP).
9. Просмотрите серию BIP (с типом SSAVE) в приложении Viewer.

Рисунок 7-564: Изображение BIP, открытое в средстве просмотра Viewer



См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

[1]Burnt In Pixel (Вырезанный пиксельный контур)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

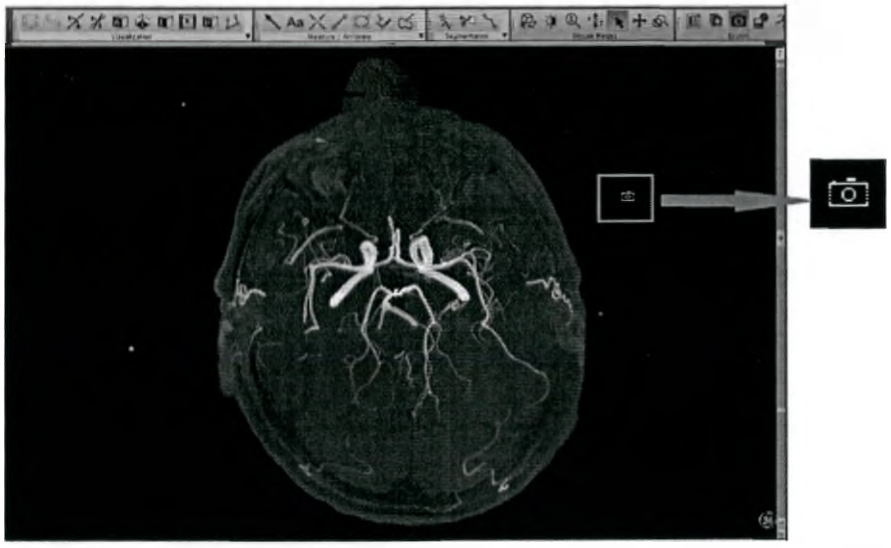
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Процедура сохранения отдельного изображения

Для сохранения отдельного изображения, которое можно просматривать, выводить на пленку или архивировать/сохранять в сети, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Щелкните окно просмотра изображения, которое необходимо сохранить, чтобы окно стало активным.
3. На панели инструментов **Export** (Экспорт) щелкните значок *Save image (Сохранить изображение)* 

Рисунок 7-565: В окне просмотра появится значок камеры.



4. Чтобы сохранить изображение, щелкните окно просмотра со значком камеры.
   - Формат сохранения, используемый по умолчанию, — снимок экрана и изображение типа RFMT, отображаемые в списке Patient (Пациенты).
5. В зависимости от параметров, выбранных в разделе **Export preferences** (Настройки экспорта), могут отображаться дополнительные запросы. Например, может отобразиться запрос на ввод описательного названия.

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

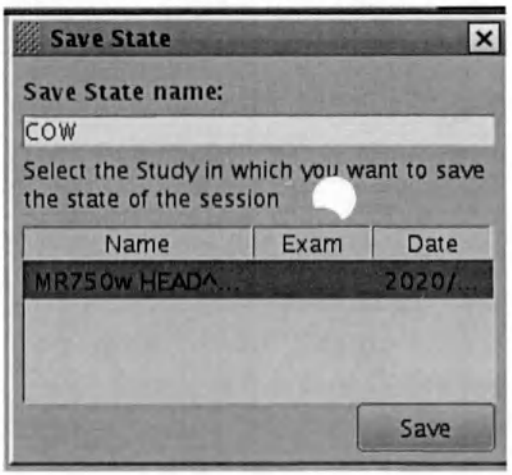
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Процедура сохранения состояния

Для сохранения объекта со ссылкой на исходный набор данных, что позволяет перезагрузить его в том же состоянии, выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы отобразить экран Save State (Сохранение состояния), на **панели инструментов Export** (Экспорт) нажмите *значок Save State*  (Сохранение состояния).

Рисунок 7-566: Экран сохранения состояния



3. На экране Save State (Сохранение состояния) введите имя в текстовом поле ***Save State name*** (Имя сохраняемого состояния).
4. Выберите исследование из списка, в который вы хотите сохранить состояние данной сессии.
5. Щелкните ***Save*** (Сохранить).
   - Модель сохранится как новая серия в списке пациентов с типом SSAVE. Она сохраняет:
     - сегментированные объемы,
     - наборы данных нескольких исследований,
     - раскладку просмотра,
     - текущее положение трехмерного курсора,
     - синхронизацию трехмерного курсора между различными объемами,
     - состояние переключателей модуля управления просмотром (синхронизация, MP, трассировка конусом).
     - определенные пользователем области исследования/объемы исследуемой области (местоположение, размер и статистика)
     - пользовательские измерения,
     - пользовательские аннотации.
6. Чтобы вызвать сохраненное изображение состояния, выполните указанные ниже действия.
   a. В списке пациентов в рабочей области управления изображениям щелкните серию SSAVE.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Откройте приложение Volume Viewer.

c. Серия загрузится в начальную установку Save State Layout (Раскладка сохраненного состояния).

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

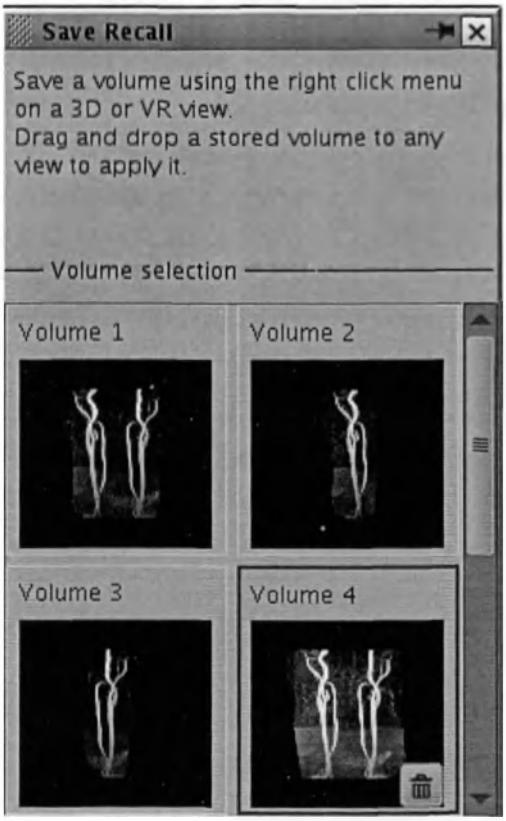
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Процедура сохранения и вызова трехмерной модели

Для управления несколькими трехмерными моделями одновременно, временно сохранив измененную трехмерную модель, выполните указанные ниже действия. Во время сеанса просмотра ее можно восстановить до окна просмотра в любой момент.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Внесите изменения в трехмерную модель, например, воспользуйтесь инструментом **скальпель** и сделайте разрез.
3. Чтобы временно сохранить модель, выполните указанные ниже действия.
   a. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите пункт ***Save Volume*** (Сохранить объем).
   b. Если вы хотите выполнить еще один разрез на исходном объеме, щелкните правой кнопкой мыши ***Restore volume*** (Восстановить объем).
   c. Внесите необходимые изменения и щелкните правой кнопкой мыши ***Save Volume*** (Сохранить объем).
   d. Повторяя эти действия, вы можете сохранить до 8 моделей.
4. Чтобы вызвать трехмерную модель в окно просмотра, выполните указанные ниже действия.
   a. На панели инструментов **Export** (Экспорт) щелкните значок *Save Recall (Сохранение и вызов)* .
   b. На экране Save Recall (Сохранение и вызов) перетащите сохраненный объем в любое окно просмотра.

Рисунок 7-567: Экран Save Recall (Сохранение и вызов)



© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Предыдущее содержимое будет удалено и заменено новой моделью.
- Вызванная модель унаследует свойства проекции, которую она заменила. Например, если трехмерную модель перетащить на фронтальную проекцию, она будет отображаться как фронтальный срез вместе с параметрами отображения исходной проекции (уровень и ширина окна, плоскости сечения, цвета, режим представления и т.д.).

5. Чтобы удалить трехмерную модель, выполните указанные ниже действия.
   a. На экране Save Recall (Сохранение и вызов) щелкните модель, которую необходимо удалить.
   b. Щелкните значок *Delete object (Удалить объект)* [redacted].
   c. Выполните это указание системы.

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Процедура сохранения функциональных карт

Выполните следующие действия, чтобы сохранить все созданные изображения и карты, сгенерированные в функциональном протоколе.

Предварительные условия

Открыто приложение **Volume viewer** и созданы функциональные карты.

1. На панели инструментов **Export** (Экспорт) щелкните значок *Save Functional Volume (Сохранить функциональный объем)* .

   Рисунок 7-568: Экран Save Functional Volume (Сохранить функциональный объем)

2. На экране Save Functional Volume (Сохранить функциональный объем) выполните следующие действия:
   a. нажмите **Ctrl** + и щелкните левой кнопкой мыши для сохранения функционального объема.
   b. Выберите тип изображения: SCPT или Processed.
   c. Нажмите ***Save as quantitative maps*** (Сохранить как количественные карты) при необходимости.
3. Щелкните ***Save*** (Сохранить).
   - Карты сохранятся на основании типа изображения, заданного на экране Save Functional Volume (Сохранить функциональный объем).
   - Дополнительные сведения см. в разделе **Типы сохраняемых изображений**.
   - Серии имеют отметки времени с указанием дат их сохранения.

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Процедура экспорта видеоряда

Чтобы создать видеоряд, который можно экспортировать в список Patient (Пациенты) в виде серии, выполните указанные ниже действия. После этого вы сможете просмотреть видеоряд в приложении Viewer с помощью приложения Cine (Кино).

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. На **панели Export** (Экспорт) щелкните по *значку Movie*  (Видеоряд), чтобы открыть экран Movie (Видеоряд).

Рисунок 7-569: Экран Movie (Видеоряд)

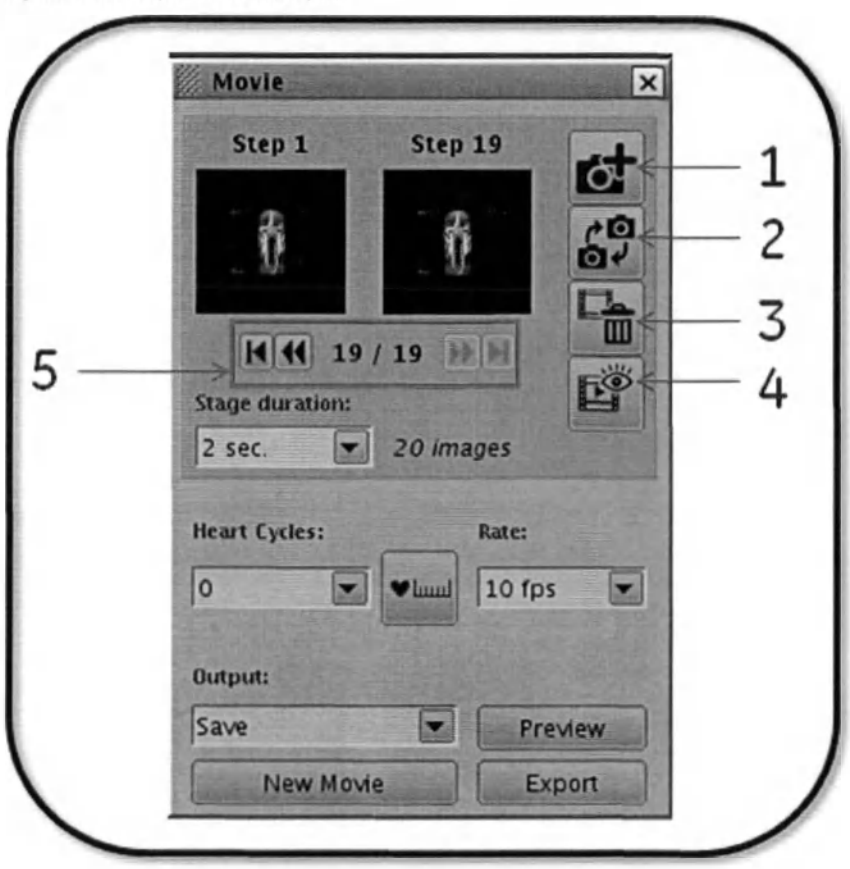


Таблица 7-79: Обозначения на изображении

Изделие	Описание/процедура
1	 Добавление изображения в видеоряд.
2	 Замена изображения в видеоряде.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Изделие	Описание/процедура
3	 Удаление изображения из видеоряда.
4	 Просмотр этапа в видеоряде.
5	 Выбор этапа с помощью стрелок.
Stage duration (Длительность этапа)	Выберите время перехода между двумя отображаемыми изображениями: 1, 2, 5, 10 или 15 секунд.
Heart Cycles (Количество сердечных циклов)	**4D movie: Multiphase data MR (многофазные данные MPT)** Загрузка многофазного протокола на панель инструментов Movie (Видеоряд). Щелкните стрелку Heart Cycles (Количество сердечных циклов) и выберите количество циклов (в цикле воспроизводятся все загруженные фазы), которое необходимо отображать в одном цикле видеоряда. Данные Cardiac (Исследование сердца): щелкните значок линейки *Cardiac (Исследование сердца)* , чтобы настроить параметр Cardiac Cycle (Сердечный цикл) в соответствии с реальной частотой сердечных сокращений.
Rate (Скорость)	Выбор количество кадров в секунду для видеоряда: 2, 5, 10, 15, 20, 25 или 30.
Output (Вывод данных)	Выберите необходимый пункт в меню: ***Film*** (Вывести на пленку), ***Save*** (Сохранить) или ***Film & Save*** (Вывести на пленку и сохранить).
Preview (Предварительный просмотр)	Просмотр видеоряда.
New Movie (Создать видеоряд)	Создание видеоряда.
Экспорт	Экспорт видеоряда в список Patient (Пациенты).

3. Щелкните необходимое окно просмотра первого изображения видеоряда.
4. Щелкните значок *Add image (Добавить изображение)* .
   - Добавляйте изображения, пока не создадите необходимый видеоряд.
5. В меню Stage duration (Длительность этапа) выберите время перехода между двумя отображаемыми этапами.
   - Количество изображений, интерполируемых на каждом этапе, рассчитывается путем умножения продолжительности этапа (в секундах) на скорость видеоряда (количество кадров в секунду).
6. В меню Rate (Скорость) выберите количество кадров в секунду.
7. Чтобы просмотреть видеоряд перед его экспортом, щелкните ***Preview*** (Предварительный просмотр). При необходимости внесите соответствующие изменения.
8. В меню Output (Выходные данные) выберите необходимый пункт.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Изображение будет иметь тип SSAVE, если на экране **Export Preferences** (Настройки экспорта) не выбран параметр ***Save as Reformatted or PJN*** (Сохранить в формате Reformatted или PJN). Эти изображения можно снова просмотреть в MPT — общий обзор.
- Изображения в формате PJN невозможно просмотреть в MPT — общий обзор.

9. Если на экране Export Preferences (Настройки экспорта) выбран параметр ***Ask for description*** (Требовать описание), то отобразится запрос имени выводимой серии. Дополнительные сведения см. в разделе **Процедуры задания предпочтительных настроек экспорта**.

Рисунок 7-570: Запрос описания серии



   a. Введите название в текстовом поле или выберите имеющееся название в списке.
   b. Нажмите ***OK***.

10. Средство просмотра видеоряда создаст видеоряд и начнет воспроизводить его в выбранном окне просмотра. Щелкните **X**, чтобы закрыть экран видеоряда.

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

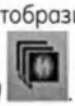
МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Процедура создания партии

Выполните следующие действия, чтобы создать пакетную серию трехмерных изображений.

Рекомендации

- Вам не удастся создать протокол с использованием режима Loop (Цикл).

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Щелкните трехмерное окно просмотра для его активации.
3. Чтобы отобразить экран Batch (Пакет), на панели инструментов **Export** (Экспорт) щелкните значок *Batch (Пакет)* .
4. Чтобы получить данные пакета Loop (Цикл), выполните указанные ниже действия.
   a. На экране Batch (Пакет) откройте вкладку ***Loop*** (Цикл).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-571: Вкладка пакета Loop (Цикл)



b. Задайте значение в каждом из текстовых полей.

c. В окне просмотра 3D (Трехмерная проекция) или Oblique (Наклонная проекция) переместите или поверните проекцию в необходимое первое положение и щелкните ***Set Start*** (Задать в качестве начала).

d. Измените изображение в окне просмотра 3D (Трехмерная проекция) или Oblique (Наклонная проекция) на конечную плоскость и щелкните ***Set End*** (Задать как окончание).

   - В случае задания только начальной проекции изображение будет по умолчанию вращаться вокруг вертикальной оси на 360 градусов.

e. Щелкните ***Preview*** (Предварительный просмотр) для просмотра видеоряда. Более подробная информация приводится в **Процедура предварительного просмотра пакетного видеоряда**.

5. Чтобы собрать данные пакета Oblique (Наклонная проекция), выполните указанные ниже действия.

   a. Щелкните проекцию, которая будет использоваться в качестве эталонного изображения.

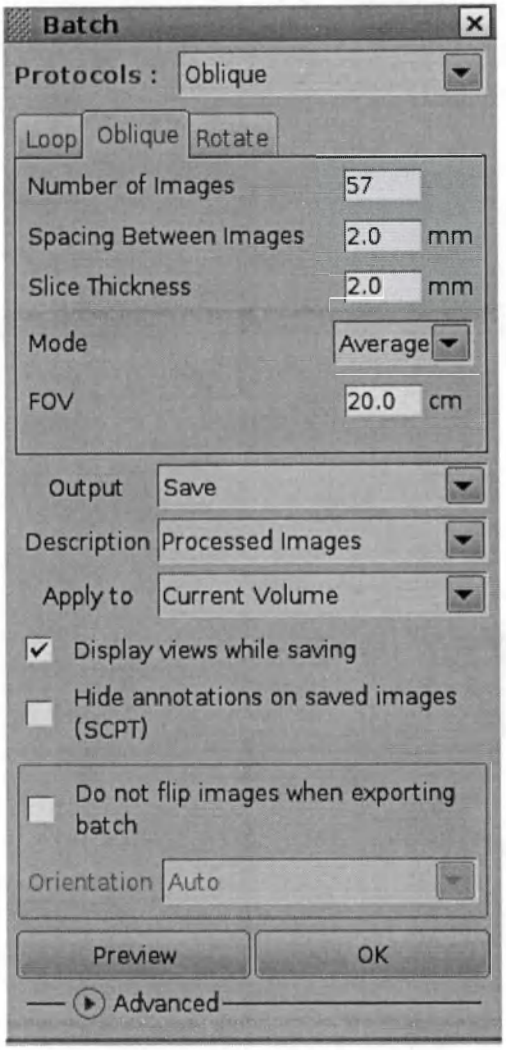
   b. На экране Batch (Пакет) откройте вкладку **Oblique** (Наклонная проекция).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-572: Вкладка пакета Наклонная проекция



c. В меню Protocols (Протоколы) выберите протокол Oblique (Наклонная проекция), если он там есть.

d. В выбранном окне просмотра отобразится набор линий. При необходимости выполните указанные ниже регулировки.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-573: Инструмент пакета в косой проекции

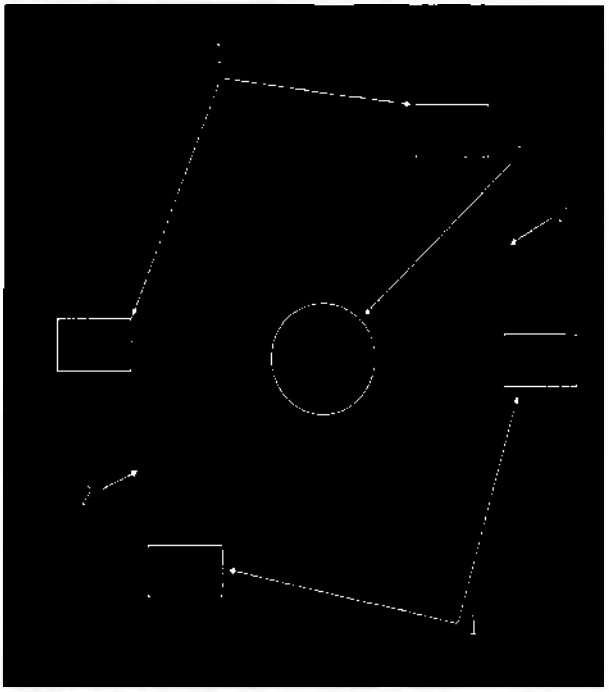


Таблица 7-80: Условные обозначения на изображении инструмента пакета в косой проекции

#	Описание
1	Манипулятор добавления среза
2	Манипулятор наклона
3	Манипулятор перемещения

- Щелкните и перетащите двойную стрелку (1) для увеличения или уменьшения числа срезов.
- Щелкните и перетащите прямоугольник сбоку (2), чтобы наклонить переформатированные срезы.
- Щелкните и перетащите центральный прямоугольник (3), чтобы разместить его поверх исследуемой анатомической области.
- Щелкните и перетащите в любое место зеленой линии (но не любую активную аннотацию) для изменения расстояния между срезами.

e. Введите значение параметров **Number of Images** (Количество изображений), **Spacing Between Images** (Интервал между изображениями), **FOV** (Поле обзора) и **Slice Thickness** (Толщина среза).
   - Интервал между срезами представляет из себя толщину среза + промежуток, чтобы изображения не перекрывали друг друга.

f. Щелкните ***Preview*** (Предварительный просмотр) для просмотра видеоряда. Более подробная информация приводится в **Процедура предварительного просмотра пакетного видеоряда**.

g. При желании сохраните параметры в виде протокола. Более подробная информация приводится в **Процедура создания пакетного протокола**.

6. Чтобы собрать данные пакета Rotation (Вращение) для создания серии трехмерных изображений, полученных путем вращения трехмерного объекта вокруг какой-либо оси, выполните указанные ниже действия.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

a. Щелкните проекцию, которая будет использоваться в качестве эталонного изображения.

b. На экране Batch (Пакет) откройте вкладку ***Rotate*** (Вращение).

Рисунок 7-574: Вкладка Rotate (Вращение)



c. В меню Protocols (Протоколы) выберите протокол Rotate (Вращение), если он там есть.

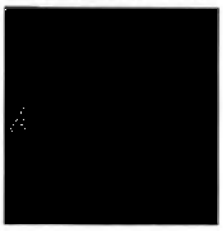
d. Щелкните и перетащите центральный прямоугольник стрелок направления для размещения его на изображении.

e. Щелкните стрелку направления, чтобы задать направление вращения. Это неприменимо к проекции Oblique (Наклонная проекция).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Рисунок 7-575: инструмент Rotate (Вращение)



f. Измените число проекций или вращений. Это неприменимо к проекции Oblique (Наклонная проекция).
   - Наведите курсор на текст **Nb Views** (Количество проекций) или **Rotation** (Вращение) и введите новое количество.
   - Щелкните правой или левой кнопкой мыши для уменьшения или увеличения количества.
   - Введите новые значения в полях **Number of Images** (Число изображений), ***Angle Between Images*** (Угол между изображениями), ***Slice Thickness*** (Толщина среза) и ***FOV*** (Поле обзора) на экране **Batch** (Пакет). Обратите внимание, что для проекций 3D (Трехмерная проекция), MIP (Проекция максимальной интенсивности) и VR (Визуализация объема) нет параметра толщины срезов.
   - После изменения поля **Nb Views/Images** (Количество проекций или изображений) значение поля ***Angle Between Images*** (Угол между изображениями) изменится соответствующим образом.
   - Кроме того, при изменении значения **Rotation** (Вращение), то есть угла между изображениями, значение **Nb Views** (Количество проекций) изменяется соответствующим образом.

Рисунок 7-576: Вращение активной аннотации



g. Щелкните ***Preview*** (Предварительный просмотр) для просмотра видеоряда. Более подробная информация приводится в **Процедура предварительного просмотра пакетного видеоряда**.

h. При желании сохраните параметры в виде протокола. Более подробная информация приводится в **Процедура создания пакетного протокола**.

7. Для всех вариантов пакетов выберите указанные ниже параметры.

   a. В меню **Output** (Результат) выберите опцию **Save** (Сохранить), чтобы создать новую серию в списке пациентов Patient List. Тип серии можно задать с помощью **Рекомендации/процедуры в отношении настройки параметров экспорта на панели инструментов**. Обратите внимание, что если на вкладке Global Preference Export (Экспорт глобальных настроек) выбран параметр Color format (Формат цвета), то проекции будут сохраняться в формате SSAVE, даже если установлены (если это возможно) флажки Save as Reformat (Сохранять в формате Reformat) или PJN.

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

b. Чтобы создать описание, в меню **Description** (Описание) выберите необходимый пункт или введите новые сведения поверх имеющихся.

c. В меню **Apply** (Применение) выберите необходимый пункт, указывающий, для чего будет применен пакет.

d. Если необходимо отображать каждую проекцию при ее создании, выберите переключатель ***Display views while saving*** (Отображать проекции при их сохранении).

e. Если необходимо скрыть аннотацию, щелкните ***Hide annotation*** (Скрыть аннотацию) на сохраненных изображениях (SCPT).

f. Если не нужно переворачивать изображения (например, двойные наклонные проекции), то выберите пункт ***Do not flip images when exporting a batch*** (Не переворачивать изображения при экспорте пакета).

   - Затем в меню ***Orientation*** (Ориентация) выберите параметр, определяющий ориентацию выходных изображений: Auto (Автоматический выбор), Axial (Осевая), Sagittal (Сагиттальная) или Coronal (Фронтальная).

g. Откройте меню Advanced (Дополнительно), чтобы создать пакетный протокол. Более подробная информация приводится в разделе **Порядок создания пакетного протокола**.

8. После заполнения всех параметров на экране Batch (Пакет) щелкните ***OK***, чтобы отправить назначение Batch (Пакет) через выбранный канал.

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Процедура предварительного просмотра пакетного видеоряда

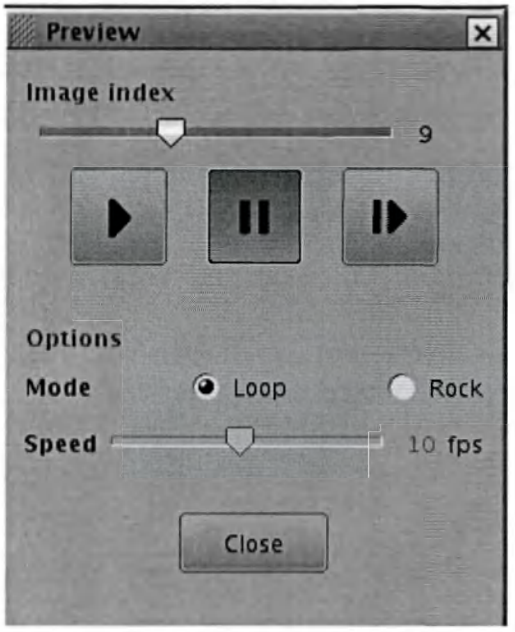
Ниже приводится порядок предварительного просмотра видеоряда пакетной серии в режиме петли, косой проекции или вращения перед сохранением видеоряда в список пациентов.

Предварительные условия

Приложение **Volume Viewer** открыто, и вы задали параметры пакета.

1. Щелкните на ***Preview*** (Предварительный просмотр) на вкладке **Loop (Цикл)**, **Oblique (Наклонная проекция)** или **Rotate** (Вращение).
2. На экране Cine (Кино) выберите необходимый режим: ***Paging*** (Перелистывание) или ***Rock*** (Маятник).

Рисунок 7-577: Экран Preview (Предварительный просмотр)



- В режиме Loop (Цикл) видеоролик воспроизводится от начала до конца, а затем снова от начала и до конца. Например, если в видеоролике 20 изображений, воспроизведение изображений зациклено по следующему принципу: 1–20, 1–20, 1–20 и т. д.
- Rock (Маятник) - воспроизведение видеоролика от начала до конца, а затем в обратном порядке от конца до начала. Например, если в видеоролике 20 изображений, воспроизведение изображений зациклено по следующему принципу: 1–20, 20–1, 1–20, 20–1 и т. д.

3. Чтобы настроить количество кадров в секунду, воспользуйтесь ползунком ***Speed*** (Скорость).
4. Для начала просмотра видеоряда щелкните значок стрелки *Start (Начать)* .

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Чтобы включить паузу при просмотре видеоряда щелкните значок стрелки ***Pause (Пауза)*** .
6. Для покадрового воспроизведения видеоряда щелкните значок стрелки ***Step (Покадровое воспроизведение)*** 
7. Щелкните ***Close*** (Закрыть) для выхода из экрана Preview (Предварительный просмотр).

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МРТ — ОБЩИЙ ОБЗОР: ЭКСПОРТ

Процедура создания пакетного протокола

Для создания пакетного протокола, который будет отображаться в раскрывающемся меню Batch protocol (Пакетный протокол), выполните указанные ниже действия.

Предварительные условия

Данная процедура предполагает, что вы уже задали параметры для пакета Oblique (Наклонная проекция) или Rotate (Вращение). Более подробная информация приводится в **Процедура создания партии**.

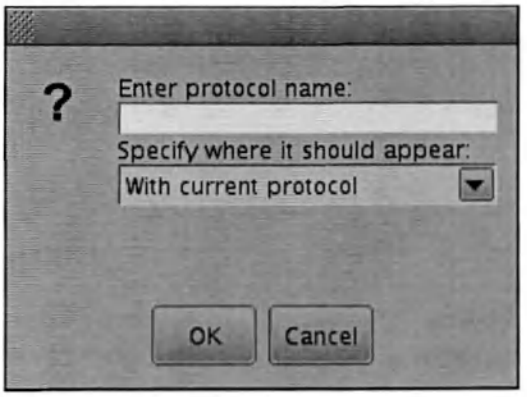
1. На вкладке **Oblique** (Наклонная проекция) или **Rotate** (Вращение) в окне Batch (Пакет) переместите курсор в нижнюю часть окна и щелкните на стрелке ***Advanced*** (Дополнительно).

   Рисунок 7-578: Область Advanced (Дополнительные параметры) на экране пакета Oblique (Наклонная проекция) или Rotate (Вращение)

2. Необязательно: щелкните значок стрелки *Step (Этап)* , чтобы добавить новый этап пакета в протокол Oblique (Наклонная проекция) или Rotate (Вращение) и задать параметры для этого нового действия. Добавьте необходимые этапы.
3. Щелкните ***Save as Protocol*** (Сохранить как протокол).
4. В диалоговом окне Save protocol (Сохранение протокола) поместите курсор в текстовое поле и задайте имя, например, такое: *Почечный 5 мм*.
   - Если ввести имя, которое уже существует, появится запрос на ввод нового имени.

   Рисунок 7-579: Диалоговое окно Save protocol (Сохранение протокола)

5. Выберите тип пакетного протокола.
   - ***With current protocol*** (С текущим протоколом): пакетный протокол будет доступен только для текущего протокола Review (Обзор) в списке пакетных протоколов в верхней части экрана Batch (Пакет).

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- ***As a layout preset*** (В качестве начальной настройки макета): пакетный протокол будет сохранен в качестве нового макета, доступного в МРТ — общий обзор.
- ***As new loading protocol*** (В качестве нового протокола загрузки): пакетный протокол будет сохранен в качестве нового протокола, доступного на главной странице Protocol (Протокол). Выберите анатомическую область с помощью этого параметра.

6. Щелкните ***OK*** для сохранения протокола.

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

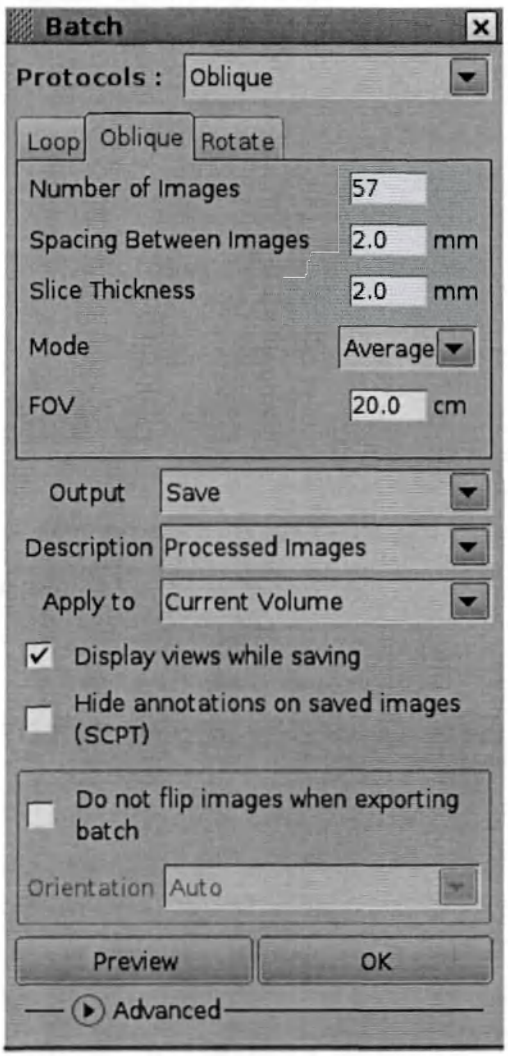
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Процедура удаления протокола пакетной съемки

Для удаления протокола вывода пакетной серии на пленку выполните указанные ниже действия.

1. Откройте приложение **Volume Viewer**.
2. Чтобы отобразить экран Batch (Пакет), на **панели инструментов Export** (Экспорт) нажмите *значок Batch*  (Пакет).

Рисунок 7-580: Экран Batch (Пакет)



3. На экране Batch (Пакет) в меню протоколов выберите необходимый протокол.
4. Если область Advanced (Дополнительные параметры) не отображается, щелкните стрелку ***Advanced*** (Дополнительные параметры).
5. Щелкните ***Delete protocol*** (Удалить протокол).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

6. Щелкните Yes (Да) в сообщении о подтверждении для удаления протокола из списка.
   - Кнопка Delete Protocol (Удалить протокол) недоступна, если выбран протокол, поставляемый с системой.

См. также

Общие сведения об операции экспорта

Общие сведения о приложении MR General Review (Volume Viewer)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Эта страница преднамеренно оставлена пустой.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Глава 8: Управление изображениями

В этой главе содержится информация, относящаяся управлению изображениями. Рабочая область Image Management (Управление изображениями) позволяет архивировать или передавать по сети изображения, выбирать исследование, серию или изображение и запускать приложения из списка Session Management (Управление сессией), Data Management (Управление данными) или Tools (Инструменты).

- Начальные сведения о работе с пленкой
- Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере
- Начальные сведения об архивировании и передачам по сети
- Начальные сведения о приложениях обработки данных при управлении изображениями
- Начальные сведения о приложениях сеанса Image Management (Управление изображениями)
- Начальные сведения о средствах управления изображениями

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВЫВОД НА ПЛЕНКУ

Начальные сведения о работе с пленкой

Film Composer (Компоновщик пленки) является интерфейсом с камерой, который позволяет выводить изображения на пленку. Доступные форматы вывода на пленку определяются камерой.

Процедуры

Процедура настройки (добавления) принтера
Процедура скрытия/отображения
Процедура просмотра состояния вывода на пленку

Методы вывода изображений на пленку
Методы вывода изображений на пленку
Процедура переноса изображений на пленку F1
Процедура разбиения пленки F2 на страницы
Процедура отображения нескольких изображений на пленке F3
Процедура создания серии изображений на пленке
Процедура перетаскивания
Процедура удаления изображения
Процедура вывода на пленку текстовой страницы

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВЫВОД НА ПЛЕНКУ

Методы вывода изображений на пленку

В этом разделе содержится описание методов вывода изображений на пленку, которые можно выполнять в MP-системах на базе различных платформ.

- Вывод на пленку одного изображения (F1)
- Вывод на пленку страницы (F2)
- Вывод на пленку содержимого дисплея с несколькими изображениями (F3)
- Вывод на пленку серии
- Вывод на пленку одного изображения (перетаскивание)
- Удаление изображения из компоновщика пленки
- Просмотр текстовой страницы

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МЕТОД ВЫВОДА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ПЛЕНКУ

Процедура переноса изображений на пленку F1

Выполните следующие действия для вывода на пленку одного изображения в одном кадре в компоновщике пленки.

1. Откройте Film (Вывод на пленку).
2. Установите курсор на изображение, которое Вы хотите перенести на пленку.
3. Чтобы поместить текущее активное изображение в следующий доступный кадр пленки, выполните одно из следующих действий:
   - Нажмите клавишу F1 на клавиатуре.
   - Если вкладка Film/Save (Вывод на пленку/сохранение) средства просмотра Viewer открыта, щелкните *Image (F1)* (Изображение).

См. также

Начальные сведения о работе с пленкой

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МЕТОД ВЫВОДА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ПЛЕНКУ

Процедура разбиения пленки F2 на страницы

Выполните следующие действия для изменения формата компоновщика пленки в соответствии с текущим отображаемым форматом и поместите все изображения в компоновщик пленки.

1. **Откройте Film** (Вывод на пленку) и убедитесь, что пленка пустая.
2. При необходимости **удалите изображение**, которое находится в компоновщике пленки.
3. Задайте нужный формат отображения изображений.
4. Отрегулируйте ширину и уровень окна для каждого изображения.
5. Чтобы поместить текущее отображаемое изображение в компоновщик пленки, выполните следующие действия:
   - Нажмите клавишу **F2** на клавиатуре.
   - Если вкладка Film/Save (Вывод на пленку/сохранение) средства просмотра Viewer открыта, щелкните ***Page (F2)*** (Страница).
   - Формат компоновщика пленки изменяется в соответствии с текущим отображаемым форматом, и все изображения помещаются в компоновщик пленки.
   - Можно изменить формат компоновщика пленки после нажатия клавиши **F2**.

См. также

Начальные сведения о работе с пленкой

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МЕТОД ВЫВОДА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ПЛЕНКУ

Процедура отображения нескольких изображений на пленке F3

Выполните следующие действия для размещения текущих отображаемых изображений в одном кадре в компоновщике пленки.

1. Откройте Film (Вывод на пленку).
2. Задайте нужный формат отображения изображений.
3. Отрегулируйте ширину и уровень окна для каждого изображения.
4. Задайте нужный формат в компоновщике пленки.
5. Чтобы поместить текущие отображаемые изображения в одном кадре в компоновщике пленки, выполните следующие действия:
   - Нажмите клавишу **F3** на клавиатуре.
   - Если вкладка Film/Save (Вывод на пленку/сохранение) средства просмотра Viewer открыта, щелкните ***MID (F3)*** (Дисплей с несколькими изображениями).

Вывод на пленку содержимого дисплея с несколькими изображениями с настраиваемой аннотацией

При использовании функции *MID*[1] (2 на 1 или 4 на 1) для компоновки пленки система автоматически выполняет коррекцию аннотации изображения до уровня сокращенной аннотации. Некоторые поля аннотации изображения не выводятся, поскольку реальный объем места на пленке ограничен. Например, не отображается поле обзора. Эти параметры не отображаются даже в том случае, если на вкладке Film/Save tab (Вывод на пленку/сохранение) выбрана функция Full Annotation (Полная аннотация). Подробную информацию о настройке уровня аннотации см. в разделе **Изменение уровня аннотации**.

См. также

Начальные сведения о работе с пленкой

[1]Multiple Image Display (Отображение нескольких изображений)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МЕТОД ВЫВОДА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ПЛЕНКУ

Процедура создания серии изображений на пленке

Выполните следующие действия для вывода на пленку всех изображений в серии или части изображений.

Параметры ***Auto Print*** (Автопечать) и ***Auto Clear*** (Автоочищение) можно отключить, и система продолжит печать и удаление каждой пленки, пока не выведет на пленку все изображения выбранной серии.

1. Откройте Film (Вывод на пленку).
2. Задайте нужный формат в компоновщике пленки.
3. Отрегулируйте ширину и уровень окна для каждого изображения.
4. В средстве просмотра Viewer щелкните по вкладке ***Film/Save*** (Вывод на пленку/сохранение).
5. На вкладке Film/Save (Вывод пленки/сохранение) щелкните *значок пленки* [redacted].
6. На панели управления вывода на пленку укажите количество изображений для вывода на пленку.
   - В меню формата выберите ***As is*** (Как есть).
   - Выберите ***Film Last Page*** (Вывести на пленку последнюю страницу) для печати на пленке последних страниц, даже если есть пустые кадры.
   - Если необходимо определить диапазон изображений, выберите ***All*** (Все), ***диапазон срезов*** и ***каждое энное изображение***,.
7. Щелкните ***Film Series*** (Вывести серию на пленку).

См. также

Начальные сведения о роботе с пленкой

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МЕТОД ВЫВОДА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ПЛЕНКУ

Процедура перетаскивания

Выполните следующие действия для перетаскивания изображения из окна просмотра в кадр в компоновщике пленки.

1. Откройте компоновщик пленки.
2. В приложении просмотра изображений (Viewer, READY View, Volume Viewer и др.) наведите курсор на изображение, которое необходимо вывести на пленку.
3. Перетащите изображение в необходимый кадр компоновщика пленки.

См. также

Начальные сведения о работе с пленкой

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МЕТОД ВЫВОДА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ПЛЕНКУ

Процедура удаления изображения

Выполните следующие действия для удаления изображения из кадра в компоновщике пленки.

1. **Откройте компоновщик пленки.**
2. Заполните, по крайней мере, один кадр.
3. Наведите курсор на кадр в компоновщике пленки, из которого необходимо удалить изображение, и щелкните кадр изображения.
4. Щелкните ***Yes*** (Да) в ответ на запрос на подтверждение.
   - Щелкните ***No*** (Нет), чтобы выйти без удаления изображения с пленки.
   - Если необходимо удалить все изображения на пленке, щелкните ***Clear*** (Очистить). Нажмите ***OK*** для подтверждения.
     - Щелкните ***Cancel*** (Отмена), чтобы выйти из компоновщика пленки без стирания изображений с пленки.

См. также

Начальные сведения о работе с пленкой

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

МЕТОД ВЫВОДА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ПЛЕНКУ

Процедура вывода на пленку текстовой страницы

Выполните следующие действия для вывода на пленку текстовой страницы исследования или серии в виде кадра компоновщика пленки.

Из приложения Viewer

Просмотр текстовой страницы

См. также

Начальные сведения о работе с пленкой

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

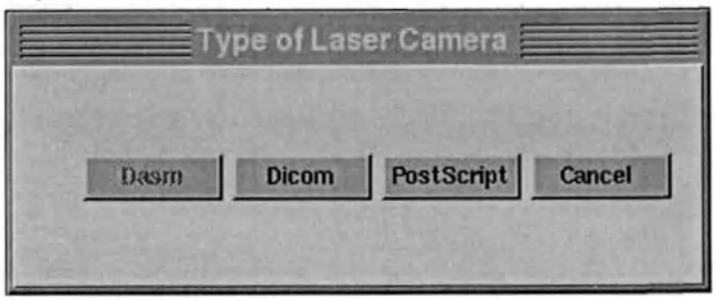
ВЫВОД НА ПЛЕНКУ

Процедура настройки (добавления) принтера

Выполните следующие действия для добавления принтера в компоновщик пленки.

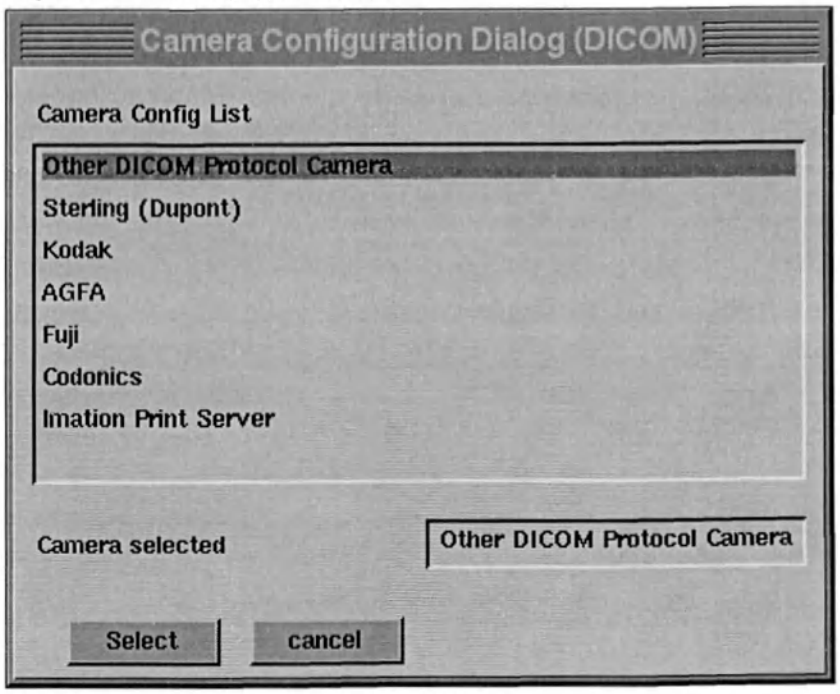
1. Откройте компоновщик пленки.
2. Щелкните ***Configure*** (Конфигурировать), чтобы открыть экран конфигурирования удаленного принтера с отображаемым текущим принтером по умолчанию.
3. Выберите ***Add*** (Добавить).
4. На экране Type of Laser Camera (Тип лазерной камеры) выберите принтер.

Рисунок 8-1: Экран типа лазерной камеры



- Выбор зависит от требований вашего учреждения.
- При наличии более одного типа камер отображается список «Camera Configuration» (Конфигурация камеры), если выбран параметр DICOM.

Рисунок 8-2: Список конфигурации камеры

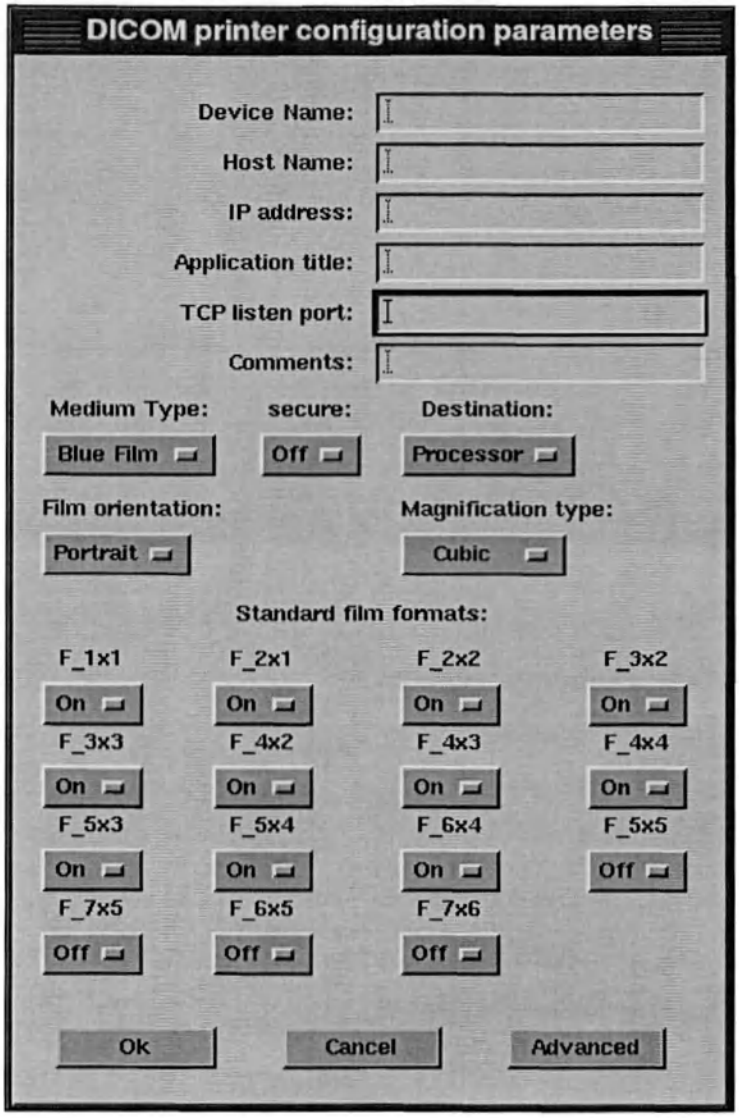


© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Щелкните тип камеры, а затем щелкните ***Select*** (Выбрать).
6. На экране параметров конфигурации принтера выберите параметры, исходя из требований вашего учреждения.

Рисунок 8-3: Экран параметров конфигурации принтера DICOM



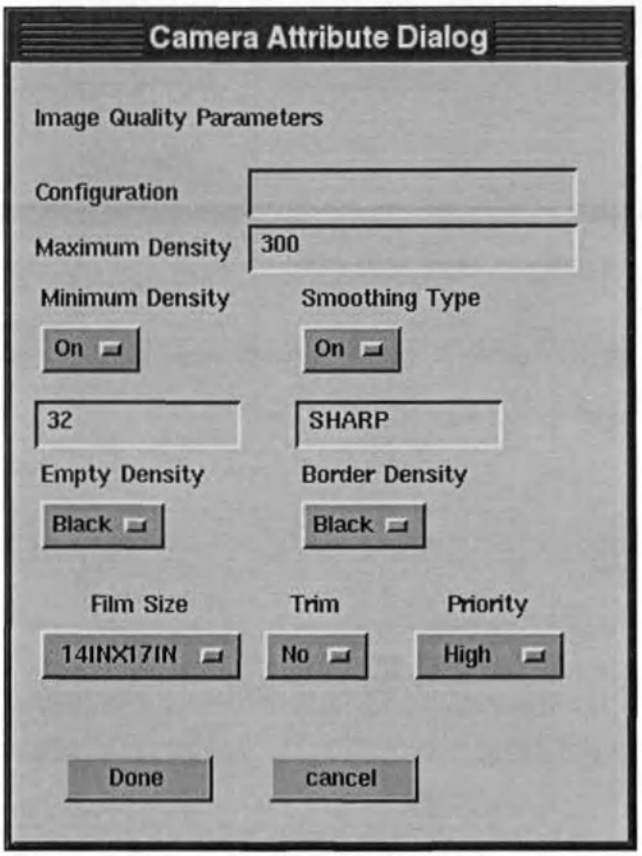
- Не все параметры конфигурации PostScript принтера доступны для выбора.
  - Параметры камеры
    - Задайте параметры ***Medium Type*** (Тип носителя), ***Designation*** (Обозначение), ***Film Orientation*** (Ориентация пленки) и ***Magnification type*** (Тип увеличения) в зависимости от настроек камеры в вашем учреждении.
    - **Кнопка Secure (Безопасность):** установите значение ON (Вкл.), чтобы заблокировать доступ к принтеру DICOM для других удаленных систем MPT.
  - Стандартные форматы пленки
    - Выберите ***On*** (Вкл.) или ***Off*** (Выкл.), чтобы указать доступные типы форматов из числа стандартных.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Advanced (Дополнительные)
  - Щелкните ***Advanced*** (Дополнительно), чтобы открыть экран Camera Attribute Dialog (Диалоговое окно атрибутов камеры). Задайте атрибуты согласно потребностям учреждения и конфигурации камеры.

Рисунок 8-4: Экран Camera Attribute Dialog (Диалоговое окно атрибутов камеры)



Камера, выбранная на экране **Export Toolbar (Select Printer)** (Панель экспорта (Выбрать принтер)) в средстве просмотра Volume Viewer, не меняется при изменении камеры в компоновщике пленки. Система разработана таким образом, чтобы снимки можно было отправлять в различные камеры Вашего отделения. Если необходимо отправить все снимки MPT на одну камеру, параметры камеры на экране Film Composer Configuration (Конфигурация компоновщика пленки) и на экране Film/Save Options (Параметры вывода на пленку/сохранения) должны быть идентичными.

См. также

Начальные сведения о работе с пленкой

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВЫВОД НА ПЛЕНКУ

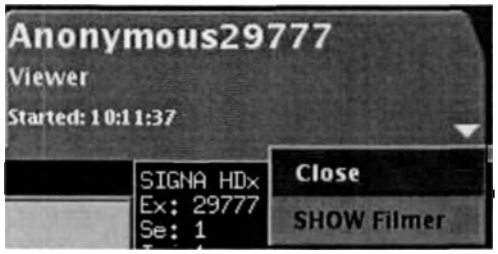
Процедура скрытия/отображения

Выполните следующие действия, чтобы показать (открыть) или скрыть компоновщик пленки.

Скрытие/показ компоновщика пленки на вкладке сеанса

На любой вкладке сеанса (кроме вкладки сеанса протокола) щелкните ***Show Filmer*** (Показать программу вывода на пленку) в выпадающем меню.

Рисунок 8-5: Меню скрытия/показа



На любой вкладке сеанса щелкните ***Hide Filmer*** (Скрыть программу вывода на пленку), чтобы закрыть компоновщик пленки. Изображения в кадрах остаются в компоновщике пленки при его скрытии.

Открытие вкладки Film (Вывод на пленку) и компоновщика пленки из средства просмотра Viewer

Пользовательский интерфейс средства просмотра Viewer отличается от интерфейса компоновщика пленки. С обоих экранов можно выполнять одинаковые задания.

1. На экране задач диспетчера последовательности действий проверьте, что состояние необходимой серии — «Done» (Готово).
2. На панели управления диспетчера последовательности действий щелкните ***View*** (Просмотр), чтобы открыть средство просмотра Viewer.
3. На вкладке сеанса сканирования щелкните ***Show Filmer*** (Отобразить программу создания пленки).
4. В средстве просмотра Viewer Film /Save (Вывод на пленку/сохранение) щелкните ***значок пленки*** [redacted]

См. также

Начальные сведения о работе с пленкой

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

ВЫВОД НА ПЛЕНКУ

Процедура просмотра состояния вывода на пленку

Выполните следующие действия для просмотра области состояния и незавершенных заданий в компоновщике пленки.

Область состояния

Посмотрите на *значок состояния вывода на пленку* , расположенный в **нижней области** окна.

Если под значком не отображаются сообщения, вывод на пленку выключен.

Просмотр очереди вывода на пленку или незавершенных заданий

1. **Откройте компоновщик пленки.**
2. В компоновщике пленки щелкните ***Queue*** (Очередь).
3. На экране очереди вывода на пленку можно:
   - приостановить или возобновить все процессы, находящиеся в очереди;
   - выбрать элементы в очереди и приостановить, возобновить или удалить их из очереди.
4. После завершения работы с очередью щелкните ***Quit*** (Выход), чтобы закрыть экран очереди вывода на пленку.

См. также

Начальные сведения о работе с пленкой

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

Рабочая область списка пациентов или браузера позволяет архивировать или передавать по сети изображения, выбирать исследование, серию или изображение, для запуска приложений из списка «Session Management» (Управление сессией), «Data Management» (Управление данными) или «Tools» (Инструменты).

Функции или процессы, которые можно применить к исследованию, серии или изображению после их внесения в список пациентов, разделяются на три приведенные ниже категории.

- Приложения сеанса — содержимое списка программ Session Applications (Приложения сеанса) зависит от системы и приобретенных опций. После запуска приложения сеанса в области заголовка экрана отображается вкладка Review Session (Сеанс просмотра).
- Data Apps (Информационные приложения) — при запуске информационного приложения оно открывается в рабочей области управления изображениями, в которой можно получить доступ к списку пациентов, одновременно просматривая приложение.
- Tools (Инструменты) — при выборе элемента в списке Tools (Инструменты) открывается плавающий экран.

Процедуры

Открытие рабочей области управления изображениями

Процедура открытия рабочей области управления изображениями

Процедура поиска обследования

Процедура сортировки списка

Процедура фильтрации списка

Процедура удаления фильтра

Процедура обновления базы данных

Процедура настройки изображений

Использование клавиш быстрого вызова команд

Процедура удаления изображений

Изменение размера области исследований, серий или изображений

Процедура просмотра удаленного браузера

Корзина

Процедура очистки содержимого корзины

Процедура восстановления изображений

Процедура окончательного удаления исследований или серий

Рекомендации

Рекомендации по типу методов

Рекомендации по типу серий

Рекомендации по нумерации серий

См. также

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Начальные сведения о приложениях обработки данных при управлении изображениями
Начальные сведения о приложениях сеанса Image Management (Управление изображениями)
Начальные сведения о средствах управления изображениями

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

УПРАВЛЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯМИ

Процедура открытия рабочей области управления изображениями

Откройте рабочую область ***управления изображениями*** для архивирования или передачи по сети изображений, выбора исследования, серии или изображения или запуска приложения из списка Session Management (Управление сеансом), Data Management (Управление данными) или Tools (Инструменты).

В области заголовка окна щелкните значок *Image Management (Управление изображениями)*  для открытия рабочей области управления изображениями.

См. также

Знакомство с управлением изображениями

Начальные сведения о сеансе

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

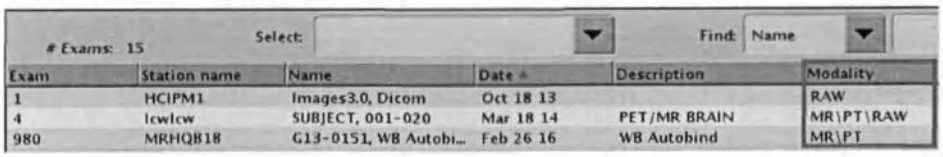
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Рекомендации по типу методов

Рисунок 8-6: Тип методов в списке пациентов



В Patient List (Список пациентов) содержатся методы нескольких типов. Они включают:

- **DOC** - отчет BrainWave.
- **LST** - запись ViP.
- **MR** - обследование с помощью магнитно-резонансной томографии.
- **OT** - другое обследование.
- **PR** - серия представления из GSPS (Представление в оттенках серого) (сохраненное состояние).
- **PT** - обследование с помощью позитронно-эмиссионной томографии.
- **RAW** - набор данных LIVE (существующие) или REPLAY (воспроизведенные).
- **SR** - обследование с помощью структурированного отчета, которое больше не может генерироваться системой.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Рекомендации по типу серий

В Patient List (Список пациентов) содержатся серии нескольких типов. Они включают:

- **3D** (трехмерные): постобработанные данные, для которых можно изменять ширину/уровень. Создаются приложением Volume Analysis (Анализ объема).
- **ASL** для сканированных изображений, полученных с помощью приложения 3DASL, запускаемого одним щелчком.
- **BINDED** — это серия, которая создается при использовании **задачи постобработки AutoBind (Автоматическое связывание).**
- **COMB** (комбинированный): результат, полученный при комбинировании данных изображений, которые можно изменять по ширине/уровню. Создание путем сложения и вычитания изображений, относящихся к различным местоположениям.
- **DIFFUSION** для сканированных изображений MAGiC Synthetic DWI.
- **DIXON** является методикой, разработанной для эффективного получения T2-взвешенных изображений с равномерным сигналом воды и отделением сигнала жировой ткани. Метод позволяет получить два чередующихся изображения с помощью быстрого спин-эха, в которых сигнал воды является синфазным, а сигнал жировой ткани смещен по фазе на 180°, создать на их основе для каждого среза изображения, в которых вода и жировая ткань разделяются автоматически. Алгоритм реконструкции изображения использует усовершенствованную и более устойчивую к наращиванию областей схему коррекции фазы. Этот алгоритм обеспечивает систематическую идентификацию сигналов воды и жировой ткани в различных срезах благодаря использованию собственной корреляции составных изображений от двух смежных срезов.
- **GSPS** Представление в оттенках серого: Объект DICOM, который в системах MPT можно просматривать только при помощи средства просмотра CPI Viewer. Создается приложением Viewer и предназначен для использования вместе с исходной серией для сбора информации о представлении (ширина/уровень окна, переворот, вращение, масштаб). Такие серии можно передать по сети станциям просмотра, которые поддерживают этот тип DICOM.
- **MAVRIC** для сканированных изображений, полученных с помощью приложения MAVRIC SL, запускаемого одним щелчком.
- Типы серий **MAGiC**:
  - **MULTI_QMAP** — тип изображения, который сохраняется как SyMap в приложении MAGiC.
  - T1 — это тип T1-взвешенного изображения, прошедшего постобработку в MAGiC.
  - T2 — это тип T2-взвешенного изображения, прошедшего постобработку в MAGiC.
  - T2 FLAIR - это тип изображения T2 FLAIR, прошедшего постобработку в MAGiC
  - **PSIR** — тип изображения инверсии-восстановления с чувствительностью по фазе, прошедшего постобработку в MAGiC.
- **MDE** для сканированных изображений, полученных с помощью приложения T1MAP — FIESTA, запускаемого одним щелчком.
- **OTHER** для приведенных ниже серий последующей обработки BrainWave.
  - De-Skulled (Без костей черепа): серия сегментированных изображений, которая отображает мозг без костей и тканей черепа.
  - Mean EPI (Среднее значение EPI (эхопланарной томографии)): серия, которая содержит среднее значение наборов данных для всех срезов в объеме матрицы накопления.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

  - DirEnc: изображения с направленной кодировкой, которые отображают основное направление тензора диффузии. Обработанные серии с направленной кодировкой указываются как DirEnc R/L, DirEnc A/P и Dir, I/S.
  - BIP (Фиксированный пиксел): карты с фиксированным пикселем для просмотра изображений в сером диапазоне на монохромном мониторе, которые включают анатомическую структуру и данные активации.
  - Activation Maps (Карты активации): статистические данные, являющиеся результатом обработки данных об активации на полученной матрице. Серии, обработанные с помощью карт активации, указаны под именем полученной парадигмы.
- **PASTED** — серия, которая создается при совместной вставке нескольких серий с помощью приложения Paste (Вставка).
- **PROPELLER** — это серия изображений, накопленная при помощи PROPELLER[1].
- **PROSP** (проспективная): полученные данные, которые можно просматривать, W/L[2] (изменять ширину/уровень), фильтровать, подвергать постобработке, измерять и т.д.
- **PJN** (проекция): постобработанные данные, для которых можно изменять ширину/уровень, и которые можно фильтровать. Создаются приложениями 3D, Reformat (Переформатирование) и MRA.
- **PROC** (обработанные): постобработанные данные, для которых можно изменять ширину/уровень, и на основании которых можно производить измерения. Создаются путем сложения и вычитания изображений, относящихся к одному и тому же местоположению и функции READY View, и других постобработанных изображений.
- **RFMT** (реформатирование): постобработанные данные, которые можно изменять по ширине/уровню, фильтровать и измерять.
- **SSAVE** Screen Save (Сохранение экрана): данные, полученные при сохранении снимка экрана, которые можно изменять по ширине/уровню. Создаются приложениями Viewer (Средство просмотра), 3D, Reformat (Переформатирование), MRA и READY View .

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

Рабочая область управления изображениями

Нумерация серии Patient List (Список пациентов)

[1]Periodically Rotated Overlapping ParallEL Lines with Enhanced Reconstruction (Периодически поворачиваемые перекрывающиеся параллельные линии с улучшенной реконструкцией)
[2]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Рекомендации по нумерации серий

Нумерация серии в списке пациентов зависит от типа выполняемого приложения для визуализации. Для получения дополнительной информации щелкните указанные ниже приложения; краткое описание принципа нумерации серий см. в таблице ниже.

Таблица 8-1: Нумерация серий

Приложение	Созданный номер серии	Примечания
3DASL		Фазы PW и PD входят в одну серию
3DCINE-SPGR 3DCINE-FIESTA	Nx100	Созданы две серии: серия предпросмотра и серия полностью реконструированных анатомических киноизображений. Серийный номер серии предпросмотра умножается на 100 для серии полных анатомических изображений. **Рисунок 8-7:** Пример 3DCINE, где серии 15 и 16 являются сериями предпросмотра 3DCINE, а серии 1500 и 1600 представляют собой серии полностью реконструированных анатомических изображений
4DFLOW	N×100*: серия анатомических киноизображений, N×100+1*: серия киноизображений с лево-правым потоком N ×100+2*: серия киноизображений с передне-задним потоком N ×100+3*: серия киноизображений с верхне-нижним потоком	Нумерация серий 4DFLOW образована следующим образом: номер серии предпросмотра, умноженный на 100 для серии с полностью реконструированной анатомией и умноженный на 100 плюс 1, 2 и 3 для серий с лево-правым, передне-задним и верхне-нижним потоком соответственно. **Рисунок 8-8:** Серия 4DFLOW, где 12 было серией предпросмотра
Пост-обработка ClariView MRA READY View AddSub Свернуть	N ≤ 99 N * 100 + I N > 99 N + I	I=0 - n (используется первая пустая серия) I=1 - n (используется первая пустая серия) Для вставки изображения N - это серия набора входных данных, имеющая самый низкий номер.

Series	Type	Images	Description
14	PROSP	4	T2Map SPECIAL
15	PROSP	14	3DCine SPGR postCE - Preview
16	PROSP	14	3DCine SPGR postCE - Preview
17	PROSP	544	4DFlow WholeChest nonCE - Preview
1500	PROSP	280	3DCine SPGR postCE - Anatomy
1600	PROSP	280	3DCine SPGR postCE - Anatomy
1700	PROSP	2720	4DFlow WholeChest nonCE - Anatomy

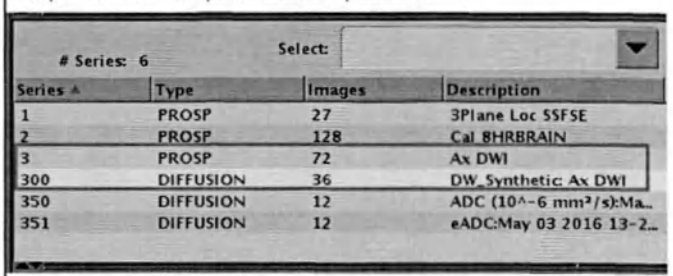
Series	Type	Images	Description
900	PROSP	280	3dcine fiesta - Anatomy
1000	PROSP	240	3dcine fiesta 2slab - An...
1100	PROSP	280	3dcine spgr - Anatomy
1200	PROSP	2720	4dflow Ax - Anatomy
1201	PROSP	2720	4dflow Ax - LR Flow
1202	PROSP	2720	4dflow Ax - AP Flow
1203	PROSP	2720	4dflow Ax - SI Flow
1300	PROSP	1120	4dflow Aorta - Anatomy
1301	PROSP	1120	4dflow Aorta - LR Flow
1302	PROSP	1120	4dflow Aorta - AP Flow
1303	PROSP	1120	4dflow Aorta - SI Flow

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

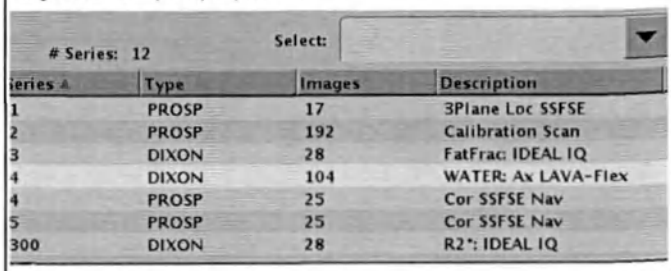
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Приложение	Созданный номер серии	Примечания
Проекция Вставка		
Auto Subtract (Автовычитание)	N*100 N + +10 000	N < 100 N >/= 100
DTI	N*100, N*100+1, N*100+2	Каждая группа (CMB, T2, направление 1, направление 2,...) содержит все срезы в порядке расположения срезов. T2 и все диффузионные изображения входят в одну серию. Учитывая порядок групп и срезов, номер изображения начинается с 1 и заканчивается как (номер группы * номер среза), увеличиваясь на 1. В следующей ячейке показана структура серии с несколькими значениями b. Если применяется Smart NEX, то группа T2 не входит в серию.
DWI – Диффузионно-взвешенное изображение		DWI: CMB b1 CMB b2 T2 S/I b1 S/I b2 R/L b1 R/L b2 A/P b1 A/P b2 DWI, в одном направлении: T2 S/I b1 S/I b2 Tetrahedral: CMB b1 CMB b2 T2 Dir 1 b1 Dir 1 b2 Dir 2 b1 Dir 2 b2 Dir 3 b1 Dir3 b2 Dir 4 b1 Dir 4 b2 3 в 1: T2 Dir 1 b1 Dir 1 b2
Synthetic DWI (Синтетический DWI)	N*100	Порядковым номером серии изображений Synthetic DWI является номер оригинальной серии, умноженный на 100. **Рисунок 8-9:** Список пациентов с выбранной серией исходных изображений DWI с перспективной обработкой
DynaPlan	N*100 + p N*100 + K + p	N = номер исходной (базовой) серии, p=номер фазы COL + PJN в отдельных сериях, где K= общее число фаз,



© 2021 General Electric Company

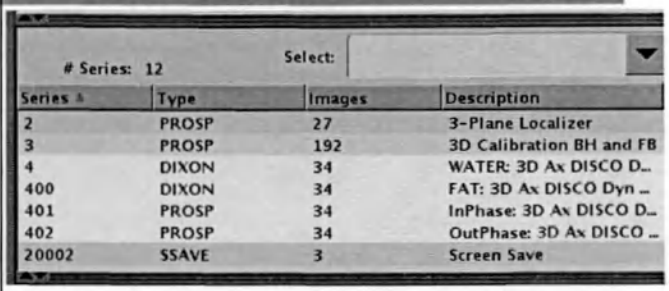
ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<table>
<tr><th>Приложение</th><th>Созданный номер серии</th><th>Примечания</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>p=номер фазы</td></tr>
<tr><td>GSPS</td><td>N + +100 000</td><td>Прибавьте 100 000 к исходной серии при создании объектов GSPS</td></tr>
<tr><td>FLEX
IDEAL
DISCO</td><td>N
100*N
100*N+1
100*N+2
(N*100)+99
N*100-1+i+k*nphase</td><td>N = номер исходной (базовой) серии, которая всегда содержит изображения воды.
100*N: Жировая ткань
100*N+1: В фазе (синфазные)
100*N+2: Вне фазы (несинфазные)
100*N+99 применяется только для IDEAL и не применяется для Flex. Серия представляет собой 3 эхо-последовательности IDEAL, полученные при сборе данных.
В отличие от Flex, режим IDEAL синтезирует синфазные и несинфазные эхо-последовательности, поскольку они не собираются в этом режиме. Синфазные и несинфазные изображения Flex являются истинными накопленными исходными изображениями.
Рисунок 8-10: Пример серии Flex


Если выбран многофазный режим (dynaplan) и одновременно выбран режим с разделением серии по фазам, система нумерации серии *100 меняется следующим образом:
В ситуациях, где i = номер фазы, k = 0,3 (вода, жировая ткань, синфазный, несинфазный, карта поля), обратите внимание, что первое фазовое изображение воды относится к серии N, что соответствует –1. Здесь используется один блок номеров для изображений определенного типа без привязки к локализации. Поэтому для N=4, 3 фазы (0..2) W+F (0..1) итоговые серии будут: W(4 400 401) F(402, 403,404)
Рисунок 8-11: Пример серии DISCO</td></tr>
</table>

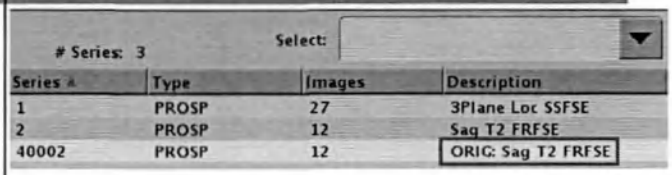
5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Приложение	Созданный номер серии	Примечания
		
IDEAL IQ	N, загружаемая серия = N 100*N 100*N + 1 100*N + 2 100*N + 3 100*N + 4	Изображения триглицеридной фракции жира, описание серии: FatFrac: IDEAL IQ Карты R2*, описание серии: R2*: IDEAL IQ Изображения на основе сигнала воды, описание серии: в воде: IDEAL IQ Изображения триглицеридного жира, описание серии: Жир: IDEAL IQ Синфазные, описание серии: InPhase: IDEAL IQ Несинфазные, описание серии: OutPhase: IDEAL IQ
Типы MAGiC	N*100+i N*100+i	N : номер оригинальной (базовой) серии MAGiC, которая содержит изображения MDME. i : увеличивающийся номер начинается с 0 для всех сохраненных изображений MAGiC вне зависимости от того, являются ли они серией контрастно-взвешенных изображений, серией Qmaps, цветными изображениями qmap или снимком экрана. • Номером серии для первой сохраненной серии изображений является номер серии введенных изображений, умноженный на 100, если полученный результат меньше 10000, в противном случае он равен 100. • Номер серии увеличивается на 1 для каждой последующей сохраненной серии. • Если номер серии уже используется в исследовании, система продолжает увеличивать номер серии до тех пор, пока не найдет доступный номер.
Save Original (Сохранение исходной) Save Recon DL Source Images (Сохранить исходные изображения Recon DL)	40 000*N	N — исходная серия. Описанию серии будет предшествовать слово ORIG. Дополнительные сведения приведены в разделе **Рекомендации по применению параметра Save Original (Сохранить исходное)**. **Рисунок 8-12:** Пример списка Patient (Пациент) с серией, созданной из-за того, что выбран параметр Save Original (Сохранение исходной).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Приложение	Созданный номер серии	Примечания
		
Чувствительность по фазе	N N*100	Серии, полученные в режиме визуализации с чувствительностью по фазе, хранятся в списке пациентов следующим образом: • Изображение с чувствительностью по фазе: N • Изображения амплитуды: N * 100
PROPELLER	N*100 (ADC), N*100+1 (EADC), N*100+2 (CMB)	
Screen Save Auto	N + +20 000	Автоматическое сохранение экрана при нахождении на экране GRx
Screen Save (Сохранение снимка экрана)	99	
Текстовые страницы	98	Все изображения с текстовыми страницами сохраняются в серию 98 в соответствии со следующим принципом нумерации: 1..99 Текстовые страницы исследования, страница 1..99 соответствует изображениям 1..99 101..199 Текстовые страницы серии 1, страница 1...99 соответствует изображениям 101..199 201..299 Текстовые страницы серии 2, страница 1...99 соответствует изображениям 201..299 Таким образом для серии N текстовые страницы будут сохранены к изображениям под номером: N*100+номер_страницы
T1Mapping	N*100	Количество создаваемых серий равняется числу областей сканирования. Например, если серия 3 включает 10 расположений срезов, система не создает серию 3 в списке пациентов, а генерирует серию 300–390, в которой каждая из серий представляет собой 10 фаз одной области сканирования. **Рисунок 8-13:** Пример создаваемой серии последующей обработки T1Mapping

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

<table>
<tr><th>Приложение</th><th>Созданный номер серии</th><th>Примечания</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>Series</th><th>Type</th><th>Images</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>1</td><td>PROSP</td><td>29</td><td>3Plane Localizer</td></tr>
<tr><td>2</td><td>PROSP</td><td>192</td><td>Cal Body 36 AA2</td></tr>
<tr><td>300</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:2.93] SMART1Map F...</td></tr>
<tr><td>310</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-5.07] SMART1Map ...</td></tr>
<tr><td>320</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-13.07] SMART1Ma...</td></tr>
<tr><td>330</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-21.07] SMART1Ma...</td></tr>
<tr><td>340</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-21.07] SMART1Ma...</td></tr>
<tr><td>350</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-29.07] SMART1Ma...</td></tr>
<tr><td>360</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-45.07] SMART1Ma...</td></tr>
<tr><td>370</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-53.07] SMART1Ma...</td></tr>
<tr><td>380</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-61.07] SMART1Ma...</td></tr>
<tr><td>390</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-61.07] SMART1Ma...</td></tr>
<tr><td>400</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:0.00] SMART1Map S...</td></tr>
<tr><td>410</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:35.59] SMART1Map ...</td></tr>
<tr><td>420</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:27.59] SMART1Map ...</td></tr>
<tr><td>430</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:19.59] SMART1Map ...</td></tr>
<tr><td>440</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:11.59] SMART1Map ...</td></tr>
<tr><td>450</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:3.59] SMART1Map S...</td></tr>
<tr><td>460</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-4.41] SMART1Map ...</td></tr>
<tr><td>470</td><td>PROSP</td><td>10</td><td>[Loc:-12.41] SMART1Ma...</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>TRICKS</td><td>N (изображения маски)
N*100 (вычит сжатое)
N*100+i (временная фаза)
N*100+50 (без_ вычит сжатое)
N*100+50+i (без вычитания)</td><td>i=1 - n (временные фазы)</td></tr>
<tr><td>VIBRANT</td><td>N*100+I</td><td>N = исходная (базовая) серия, содержащая все исходные изображения
I=0 набор изображений до введения контрастного вещества, I=1..n изображения после вычитания после введения контрастного вещества</td></tr>
<tr><td>SWAN[1]</td><td>100*N
100*N+1
100*N+2</td><td>N = оригинал, номер серии, который всегда содержит изображения амплитуды в последовательности SWAN
100*N: Изображения фаз в последовательности SWAN
100*N+1: Реформатированные изображения амплитуды в последовательности SWAN
100*N+2: Реформатированные изображения фазы в последовательности SWAN
Рисунок 8-14: Нумерация и описание серии SWAN
<table>
<tr><th>Series</th><th>Type</th><th>Images</th><th>Description</th></tr>
<tr><td>600</td><td>PROSP</td><td>76</td><td>FILT_PHA: Ax SWAN pha...</td></tr>
<tr><td>601</td><td>REFMT</td><td>9</td><td>Ob_Ax_S -> I_Average_s...</td></tr>
<tr><td>602</td><td>REFMT</td><td>39</td><td>phase image</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

[1]T2Star Weighted ANgiography (Ангиография, взвешенная по T2)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере
Рабочая область управления изображениями
Рекомендации по типу серий

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Процедура поиска обследования

Выполните следующие действия для поиска исследования по номеру в списке пациентов.

1. Перейдите в рабочую область **Image Management** (Управление изображениями).
2. В области Exam Title (Название исследования) щелкните ***Find*** (Найти) и выберите категорию. Например, ***Exam*** (Исследование).
3. В поле поиска введите номер исследования, которое необходимо найти. Например, **121**.
   - Исследование выбирается в списке исследований, если оно находится в активной базе данных.
   - Если исследования нет в базе данных, находится номер, который начинается с введенного номера.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

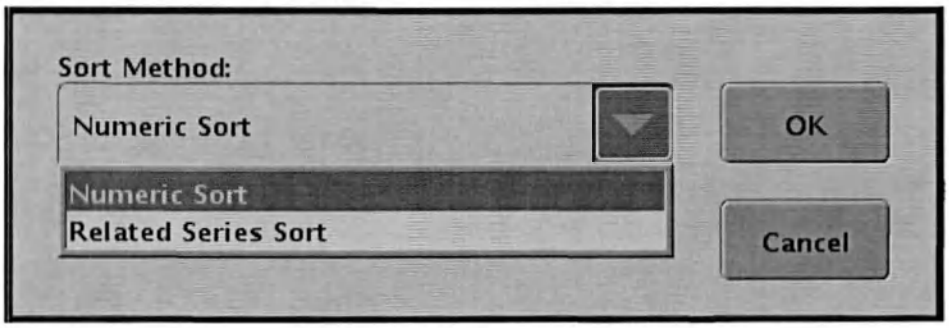
СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Процедура сортировки списка

1. Выполните следующие действия для сортировки данных в списке пациентов.
   a. **Перейдите в рабочую область управления изображениями.**
   b. В окне Patient List (Список пациентов) щелкните заголовок строки меню.
      - Список пациентов будет отсортирован по элементу меню. Например, если щелкнуть Name (Имя), список будет отсортирован по имени пациента в алфавитном порядке.
      - Элемент меню со *стрелкой* 

обозначает применяемый способ сортировки.
   c. Щелкните стрелку рядом с элементом меню, чтобы изменить порядок сортировки.
      - Стрелка вверх обозначает сортировку по возрастанию.
      - Стрелка вниз обозначает сортировку по убыванию.
2. Выполните следующие действия для сортировки серий по номерам или по соответствующим сериям.
   a. **Перейдите в рабочую область управления изображениями.**
   b. Щелкните ***Tools (Инструменты) > Series Sort Configuration (Настройка сортировки серий)***.

Рисунок 8-15: Экран Series Sort Configuration (Настройка сортировки серий)



   c. В экране Sort Configuration (Настройка сортировки серий) выберите способ сортировки.
      - Цифровая сортировка сортирует серии по номерам, т.е. 1, 2, 3, 200, 300.
      - Сортировка по связанным сериям сортирует серии по похожим номерам, т.е. 1, 2, 3, 200, 300.
   d. Щелкните ***OK***, чтобы подтвердить выбор и закрыть экран.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Процедура фильтрации списка

Выполните следующие действия для добавления фильтра к списку пациентов.

1. Перейдите в рабочую область **Image Management** (Управление изображениями).
2. В меню Source (Источник) выберите удаленный узел.
   - Функция фильтра доступна только на удаленных узлах.
3. Щелкните значок *Filter*  (Фильтр), чтобы открыть окно Filter Data (Фильтрация данных).
4. Заполните все необходимые поля. В поле имени фильтра введите описательное имя фильтра.
5. Щелкните ***Save*** (Сохранить).



   - После сохранения фильтра появится *предложение подтверждения*
6. Нажмите ***OK***.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

Процедура удаления фильтра списка пациентов

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Процедура удаления фильтра

Выполните следующие действия для удаления фильтра списка пациентов. Функции фильтра доступны только на удаленных узлах.

1. Перейдите в рабочую область **Image Management** (Управление изображениями).
2. В меню Source (Источник) выберите удаленный узел.
3. Щелкните значок *Filter*  (Фильтр), чтобы открыть окно Filter Data (Фильтрация данных).
4. В меню Available Filters (Доступные фильтры) выберите фильтр.
5. Щелкните ***Remove*** (Удалить).
6. Щелкните **Yes** (Да) в ответ на запрос на подтверждение.

См. также

Процедура фильтрации списка

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Процедура обновления базы данных

Выполните следующие действия для обновления списка пациентов.

1. Перейдите в рабочую область управления изображениями.
2. В области заголовка рабочей области управления изображениями щелкните значок *Refresh*  (Обновить).
   - База данных выбранного в настоящий момент источника обновляется.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

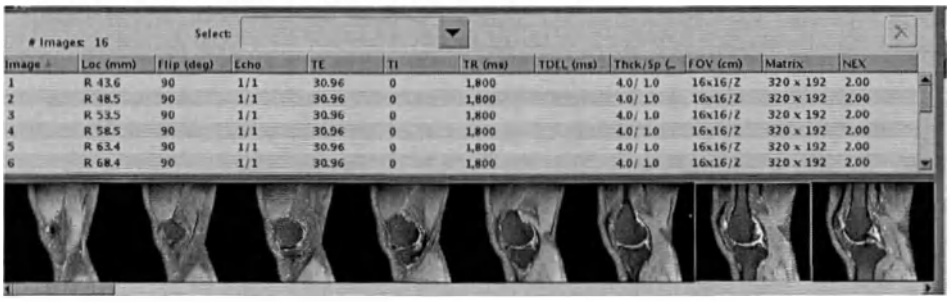
СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Процедура настройки изображений

Используйте следующие процедуры для настройки *W/L*[1] (ширины/уровня), увеличения и центровки положения изображений в списке пациентов.

1. **Перейдите в рабочую область управления изображениями.**
2. Щелкните и перетащите полосу прокрутки, расположенную под значками изображений, чтобы увидеть все значки изображений.
   - Если выбрано только одно исследование, будут отображаться центральные срезы каждой серии.
   - Если выбрана серия, будут отображаться все значки изображений в серии.
   - Если выбраны несколько исследований или серий, значки изображений отображаться не будут.
3. Щелкните изображение в области списка изображений.

Рисунок 8-16: Область списка изображений в списке пациентов



4. Скорректируйте значение W/L (Ш/У).
   a. Щелкните средней кнопкой и перетащите курсор.
      - Необходимо начать настройку W/L, когда курсор находится в области изображения, но, если кнопка мыши удерживается нажатой, курсор можно вывести за пределы изображения.
      - Все изображения в списке настроены. Нельзя отдельно настроить ширину и уровень W/L одного изображения.
5. Настройте масштаб.
   a. Щелкните правой кнопкой и перетащите курсор вверх для увеличения изображения или перетащите курсор вниз для уменьшения изображений.
      - Необходимо начать настройку масштаба, когда курсор находится в области изображения, но, если кнопка мыши удерживается нажатой, курсор можно вывести за пределы изображения.
      - Все изображения в списке настроены. Нельзя отдельно настроить масштаб одного изображения.
6. Настройте прокрутку.
   a. Щелкните кнопкой и перетащите курсор в направлении, куда необходимо переместить изображение.
      - Необходимо начать настройку прокрутки, когда курсор находится в области изображения, но, если кнопка мыши удерживается нажатой, курсор можно вывести за пределы изображения для настройки прокрутки.
      - Все изображения в списке настроены. Нельзя отдельно настроить прокрутку для одного изображения.

[1]Window width and window level (Ширина и уровень окна)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Использование клавиш быстрого вызова команд

Следующие клавиши быстрого вызова можно использовать при выборе элементов списка пациентов.

- При нажатии клавиши **Delete** (Удалить) удаляются выбранные элементы, и отображается запрос. В запросе на подтверждение удаления щелкните ***Yes*** (Да) или ***No*** (Нет).
- Одновременно нажмите клавиши **Ctrl** и **A** для выбора всех элементов в списке пациентов. Например, если выбрано исследование, нажмите ***Ctrl+A*** для выбора всех серий исследования.
- Одновременно нажмите **Shift** и **Delete** (Удалить) для окончательного удаления всех выбранных элементов. В запросе на окончательное удаление щелкните ***Yes*** (Да) или ***No*** (Нет).
- Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните первый и последний элементы для выбора всех элементов, располагающимися между ними.
- Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните отдельные элементы для выбора набора разрозненных элементов.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Процедура удаления изображений

Выполните следующие действия для отправки изображений в корзину.

1. Перейдите в рабочую область управления изображениями.
2. В списке пациентов выберите исследование/серию/изображения, которые необходимо отправить в корзину.
   - Щелкните отдельный элемент.
   - Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните первый и последний элементы.
   - Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно щелкните отдельные элементы.
3. Щелкните значок *Delete*  (Удалить), расположенный над списком изображений.
4. Щелкните ***Yes*** (Да) в ответ на запрос на подтверждение.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

Процедура окончательного удаления исследований или серий

Процедура очистки содержимого корзины

Процедура восстановления изображений

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Изменение размера области исследований, серий или изображений

Выполните указанные ниже действия для изменения размера областей в списке пациентов.

Рисунок 8-17: Область списка пациентов — обратите внимание, что используемые поля могут отличаться в зависимости от конкретной системы

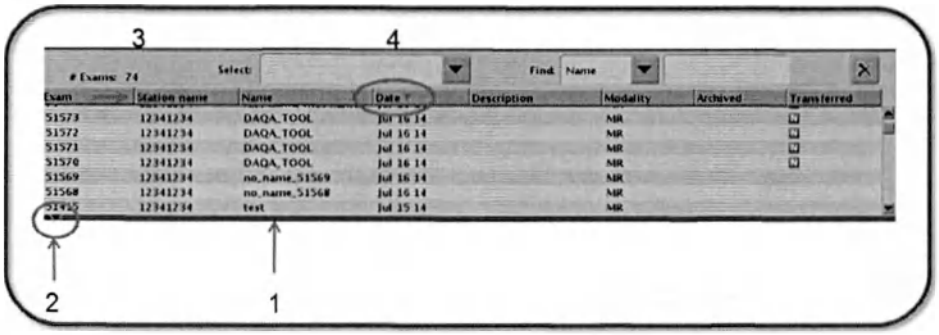


Таблица 8-2: Обозначения на изображении

#	Процедура
1	Щелкните и перетащите границу в виде двойной линии между каждой группой данных для настройки размера рабочей области.
2	Щелкните стрелки вверх/вниз для уменьшения или увеличения размера области группы данных.
3	Щелкните и перетащите вертикальную линию между заголовками в каждой области данных, чтобы изменить размер столбца.
4	Заголовок столбца со стрелкой является текущим режимом сортировки. Щелкните его, чтобы изменить порядок сортировки, например, с нисходящего на восходящий.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

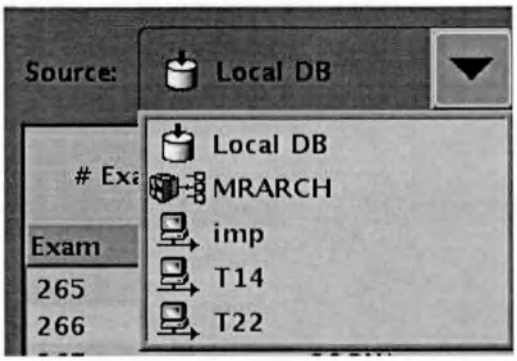
СПИСОК ПАЦИЕНТОВ

Процедура просмотра удаленного браузера

Выполните указанные ниже действия для просмотра статуса изображения с определенным номером Remote/Local (Удаленное/локальное) в удаленном обозревателе, чтобы увидеть различия между тем, что хранится в локальной базе данных по сравнению с удаленной базой данных для тех же самых исследований или серии.

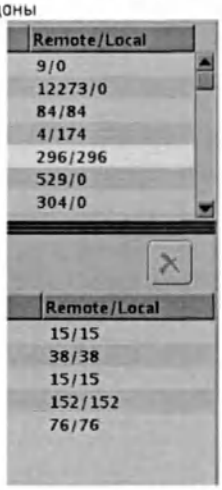
1. В Patient List (Список пациентов) щелкните требуемую удаленную станцию в меню Source (Источник).
   - В выбранной удаленной станции ваша местная станция должна быть одной из ее удаленных станций.

Рисунок 8-18: Пример меню Source



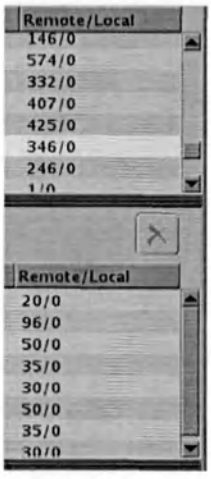
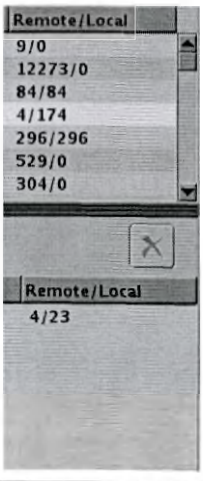
2. Просмотрите столбец Remote/Local (Удаленный/локальный) в области экрана исследования и серии. В следующей таблице объясняются некоторые ситуации.
3. Щелкните значок *Refresh*  (Обновить), чтобы обновить значения в столбце Remote/Local с тем, чтобы увидеть результаты последней передачи данных.
   - При обновлении удаленной или локальной базы данных номера изображений в столбце Remote/Local автоматически не обновляются — для этого требуется обновляющее действие обозревателя.

Таблица 8-3: Объяснение значений Remote/Local

Примеры Remote/Local	Описание
Рисунок 8-19: Все изображения переданы 	Все изображения переданы В этом примере все изображения выбранного исследования переданы с локальной на удаленную станцию, что указывается одним и тем же номером изображения в обеих — удаленной и местной — станциях (например, 296/296 для исследования и 15/15 для первой серии).

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Примеры Remote/Local	Описание
Рисунок 8-20: Никакие изображения не переданы 	**Никакие изображения не переданы** В этом примере значение «0» в столбце Local (Локальный) для серии обозначает, что для этой серии изображения переданы не были. Символ «0» в столбце Local (Локальный) для исследования обозначает, что для этого исследования никакие изображения переданы не были.
Рисунок 8-21: Частичная передача изображений 	**Частичная передача изображений** В этом примере значение в столбце Remote (Удаленные) меньше значения в столбце Local (Локальные), что означает следующее: • переданы 4 из всего 23 изображений данной серии. • переданы 4 из всего 174 изображений данной серии.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ: КОРЗИНА

Процедура очистки содержимого корзины

1. Перейдите в рабочую область управления изображениями.
2. Щелкните значок *Recycle Bin*  (Корзина), чтобы открыть окно Recycle Bin (Корзина).
3. Щелкните ***Empty*** (Очистить).
   - Отреагируйте на все появляющиеся запросы на подтверждение.
   - Корзина очищена, и восстановить исследования или серии нельзя.
   - Для очистки области сообщений щелкните ***Clear*** (Очистить).

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

Процедура окончательного удаления исследований или серий

Процедура восстановления изображений

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ: КОРЗИНА

Процедура восстановления изображений

Изображения, удаленные до начала архивирования, помещаются в корзину. Выполните следующие действия для восстановления изображений, которые были удалены из списка пациентов, но не были архивированы.

1. **Перейдите в рабочую область управления изображениями.**
2. Щелкните значок *Recycle Bin* [redacted] (Корзина), чтобы открыть окно Recycle Bin (Корзина).
3. Щелкните исследование для отображения связанных с ним серий.
4. Выберите исследование или серию, которую требуется восстановить.
   - Щелкните отдельный элемент.
   - Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните первый и последний элементы.
   - Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно щелкните отдельные элементы.
5. Щелкните ***Restore*** (Восстановить).
   - Изображения возвращены в список пациентов.
   - Сообщение о подтверждении отображается в нижней части окна корзины. Для очистки области сообщений щелкните ***Clear*** (Очистить).

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или) браузере
Процедура обновления базы данных
Процедура удаления изображений
Процедура очистки содержимого корзины
Процедура окончательного удаления исследований или серий

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СПИСОК ПАЦИЕНТОВ: КОРЗИНА

Процедура окончательного удаления исследований или серий

1. Перейдите в рабочую область управления изображениями.
2. Щелкните значок *Recycle Bin*  (Корзина), чтобы открыть окно Recycle Bin (Корзина).
3. Щелкните исследование для отображения связанных с ним серий.
4. Выберите исследование или серию, которую требуется удалить.
   - Щелкните отдельный элемент.
   - Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните первый и последний элементы.
   - Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно щелкните отдельные элементы.
5. Щелкните ***Delete*** (Удалить).
   - Отреагируйте на все появляющиеся запросы на подтверждение.
   - Изображения окончательно удалены с жесткого диска системы.

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

Процедура удаления изображений

Процедура очистки содержимого корзины

Процедура восстановления изображений

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

АРХИВИРОВАНИЕ/ПЕРЕДАЧА ПО СЕТИ

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

Рабочая область Image Management (Управление изображениями) позволяет управлять полученными изображениями. В этом разделе содержится информация о сохранении, восстановлении и удалении изображений, а также их передачи по сети.

Процедуры

Архивирование

Процедура настройки узла автоматического архивирования для системы

Процедура настройки узла автоматического архивирования для текущего исследования

Процедура выборочной автоматической отправки по сериям

Процедура отправки вручную

Порядок ручной выборки изображений

Процедура серий GSPS

Сеть

Процедура настройки узла автоматической передачи по сети для текущего исследования

Процедура настройки узла автоматической передачи для системы

Процедура проверки истории передачи по сети

Спецификации

Общие процедуры архивирования/передачи по сети

Процедура конфигурирования хоста

Процедура определения хоста или узла

Просмотр журнала незавершенных заданий/очереди

CD/DVD/USB

Рекомендации в отношении совместимости

Процедура работы с CD/DVD

Процедура сохранение изображений

Процедура восстановления изображений

Процедура извлечения устройства

Процедура просмотра изображений на ПК или ноутбуке

DICOM

Процедура отображения заголовка DICOM

Рекомендации по совместимости MP-систем компании GE между собой по стандарту DICOM

См. также

Начальные сведения о списке пациентов и (или)браузере

Начальные сведения о приложениях обработки данных при управлении изображениями

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Начальные сведения о приложениях сеанса Image Management (Управление изображениями)
Начальные сведения о средствах управления изображениями

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

АРХИВИРОВАНИЕ

Процедура настройки узла автоматического архивирования для системы

Выполните следующие действия, чтобы указать в настройках инструментов узел для автоматического архивирования. Сохранение изображений, сделанных с помощью средств других компаний, разрешено, однако это может привести к приостановке задачи архивирования.

Рекомендация

Состояние архивирования в списке пациентов содержит следующую информацию, касающуюся состояния архива или сети:

Рисунок 8-22: Пример столбца с архивом серий, где все серии архивированы



Рисунок 8-23: Пример столбца с архивом серий, где верхняя серия не архивирована, вторая серия архивирована частично, а последняя серия архивирована полностью



- Значок *Full archive* (Полное архивирование) означает, что все изображения были архивированы в стандартном устройстве архивирования.
- Значок *Partial archive* (Частичное архивирование) означает, что были архивированы не все изображения. Состояние может измениться с полного на частичное при добавлении в архивируемую серию новых изображений. Когда в частично архивированной серии имеются все изображения, состояние переходит в полное.
- Никакой значок не показывает, что обследование или серия не были архивированы.

Процедура

1. В **области заголовка** на экране щелкните ***стрелку Tools > System Preferences*** (Инструменты > Настройки системы).
2. На экране System Preferences (Настройки системы) введите пароль в поле Admin Password (Пароль администратора) и щелкните ***Apply*** (Применить).
3. На экране настроек исследования для параметра Auto Archive (Автоматическое архивирование) выберите значение ***On*** (Вкл).
4. Щелкните значок *Auto Archive* (Автоматическое архивирование) для открытия окна Auto Archive.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

5. Выберите узел в списке доступных архивов и щелкните ***стрелку***, чтобы переместить его в выбранный список архивов.
   - Узлом может быть архивная станция, например, система PACS.
   - При сохранении изображений на удаленное устройство архивирования, например PACS, элементы, помещенные в очередь для удаленного сохранения, будут перечислены в очереди архивирования под списком удаленных устройств.
   - Нажимайте *стрелки вверх/вниз*  для перемещения выбранного узла вверх или вниз в списке Selected Archive (Выбранный архив).
   - Порядок узлов в списке соответствует порядку, в котором были переданы данные.
6. Щелкните ***OK***, чтобы активировать выбранный узел в качестве узла автоматического архивирования и закрыть экран автоматического архивирования.
7. Щелкните ***Close*** (Закрыть).

См. также

Процедура отправки вручную

Процедура выборочной автоматической отправки по сериям

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

АРХИВИРОВАНИЕ

Процедура настройки узла автоматического архивирования для текущего исследования

Выполните следующие действия, чтобы указать в настройках сеанса сканирования узел для автоматического архивирования. Сохранение изображений, сделанных с помощью средств других компаний, разрешено, однако это может привести к приостановке задачи архивирования.

Рекомендация

Состояние архивирования в списке пациентов содержит следующую информацию, касающуюся состояния архива или сети:

Рисунок 8-24: Пример столбца с архивом серий, где все серии архивированы



Рисунок 8-25: Пример столбца с архивом серий, где верхняя серия не архивирована, вторая серия архивирована частично, а последняя серия архивирована полностью



- Значок *Full archive* (Полное архивирование) означает, что все изображения были архивированы в стандартном устройстве архивирования.
- Значок *Partial archive* (Частичное архивирование) означает, что были архивированы не все изображения. Состояние может измениться с полного на частичное при добавлении в архивируемую серию новых изображений. Когда в частично архивированной серии имеются все изображения, состояние переходит в полное.
- Никакой значок не показывает, что обследование или серия не были архивированы.

Процедура

1. **Откройте сеанс сканирования.**
2. Щелкните по стрелке ***Scan Session > Preferences*** (Сеанс сканирования > Настройки).
3. На экране Exam Preferences(Настройки исследования) для параметра Auto Archive (Автоматическое архивирование) выберите значение ***On*** (Вкл).
4. Щелкните значок *Auto Archive* (Автоматическое архивирование) для открытия окна Auto Archive.
5. Выберите узел в списке доступных архивов и щелкните ***стрелку***, чтобы переместить его в выбранный список архивов.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Узлом может быть станция, например, система PACS[1]. Более подробную информацию об узлах архивирования см. в разделе Настройки узла архивирования.
- При сохранении изображений на удаленное устройство архивирования, например, PACS[2], элементы, стоящие в очереди на сохранение на удаленное устройство, будут перечислены в Archive Queue (Очередь архивирования) в списке удаленных архивов.
- Нажимайте *стрелки вверх/вниз*  для перемещения выбранного узла в списке Selected Archive (Выбранный архив).
- Порядок узлов в списке соответствует порядку, в котором были переданы данные.

6. Щелкните ***OK***, чтобы активировать выбранный узел в качестве узла автоматического архивирования и закрыть экран автоматического архивирования.
7. Щелкните ***Close*** (Закрыть).

См. также

Процедура отправки вручную

Процедура выборочной автоматической отправки по сериям

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

[1]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

АРХИВИРОВАНИЕ

Процедура выборочной автоматической отправки по сериям

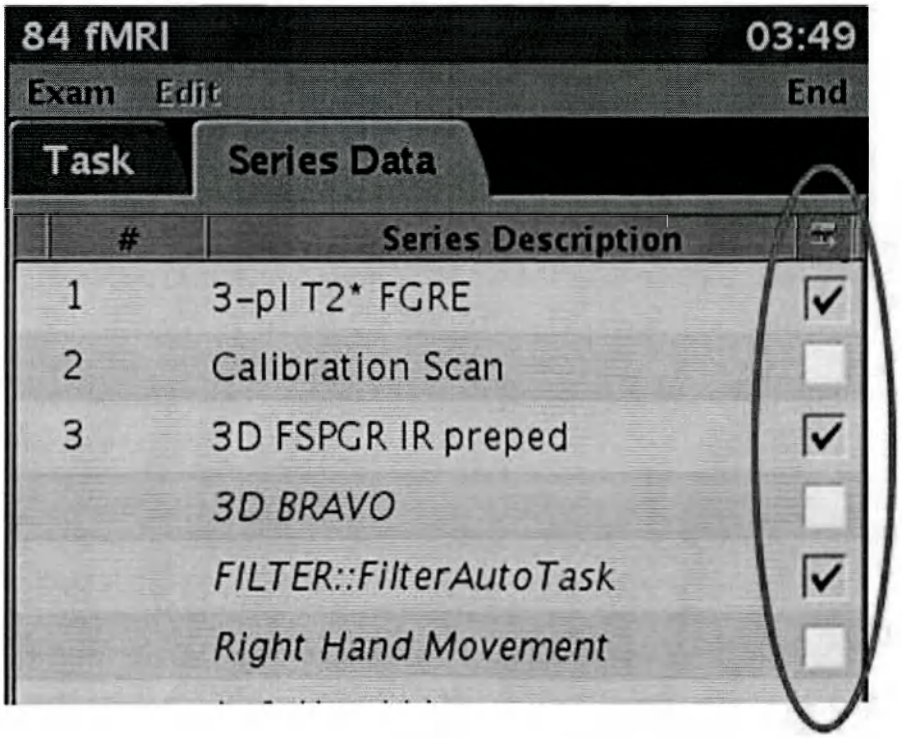
Выполните следующие действия для активации/деактивации автоматической передачи для каждой серии, указанной на экране Worklist Manager Series Data (Данные серии диспетчера рабочего списка). Например, если в протоколе имеются отдельные серии, которые необходимо автоматически передавать на PAC или другую станцию просмотра, вы можете отключить функцию отправки для этой серии. Установку включения/выключения можно сохранить в протокол.

Назначение передачи устанавливаются на экране system preference (Настройки системы) или exam preference (Настройки обследования).

Автоматический перенос нельзя отключить для серий, созданных ручными задачами последующей обработки или для серий, созданных во время сеанса просмотра.

1. **Сеанс сканирования открыт.**
2. В диспетчере рабочего списка щелкните вкладку Series Data (Данные серии).
3. В верхней части диспетчера рабочего списка щелкните ***Exam > Show Future Data*** (Исследование > Отображение будущих данных). Это позволит включить/выключить автоматический перенос для серии, которая еще не была отсканирована.
4. Состояние флаговой кнопки в столбце auto transfer (автоперенос) зависит от установки автопереноса в протоколе. Если исследование не извлечено из протокола, по умолчанию состояние всех окошек является ***отмеченным***, что означает, что серия будет перенесена по обследованиям или сериям, согласно установками на экранах с настройками. Щелкните флаговую кнопку, чтобы убрать серию из автопереноса.

Рисунок 8-26: Вкладка Series Data (Данные серии) в диспетчере последовательности действий



5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- Во вкладке Series Data (Данные серии) отмечены только те окошки, которые выбраны в протоколе.
- Состояние флаговых кнопок можно менять только в том случае, если включена передача данных по сети.
- Состояние флаговой кнопки может быть изменено в любое время до полного сбора данных сканирования.
- Если включена передача по обследованиям, то серии, созданные вне средства просмотра Viewer, передаются несмотря на то, что эти серии не появляются во вкладке Series Data (Данные серии).

5. По завершении серии, возможность выбора становится недоступной. Если окошко отмечено, данные помещаются в сетевую очередь.

- Передача данных начинается только если активен значок *Network (Сеть)Active (Активный)*  *Inactive (Неактивный)*  в заголовке столбца. Для включения автоматической отправки см. **Процедуру автоматического отправления архива**.
- Если передача по сериям включена, а передача по исследованиям выключена, то после завершения и передачи серии, она становится неактивной. Другими словами, нельзя будет отменить выбор серии или отправить ее в другое место посредством экрана Series Data (Данные серии).
- Если передача по сериям включена и передача по исследованиям включена, то после завершения серии, она после передачи остается активной. Другими словами, можно отменить выбор серии для отправки на основании активности исследования.

См. также

Процедура настройки узла автоматического архивирования для системы

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

АРХИВИРОВАНИЕ/ПЕРЕДАЧА ПО СЕТИ

Процедура отправки вручную

Выполните следующие действия, чтобы отправить исследование/серию/изображение в архив или главный сетевой компьютер в качестве альтернативы для **автоматического архивирования**.

Рекомендация

Состояние архивирования в списке пациентов содержит следующую информацию, касающуюся состояния архива или сети:

Рисунок 8-27: Пример столбца с архивом серий, где все серии архивированы



Рисунок 8-28: Пример столбца с архивом серий, где верхняя серия не архивирована, вторая серия архивирована частично, а последняя серия архивирована полностью



- Значок *Full archive* (Полное архивирование) означает, что все изображения были архивированы в стандартном устройстве архивирования.
- Значок *Partial archive* (Частичное архивирование) означает, что были архивированы не все изображения. Состояние может измениться с полного на частичное при добавлении в архивируемую серию новых изображений. Когда в частично архивированной серии имеются все изображения, состояние переходит в полное.
- Никакой значок не показывает, что обследование или серия не были архивированы.

1. Перейдите в рабочую область **Image Management** (Управление изображениями).
2. В списке пациентов выберите исследование, серию или изображения, которые необходимо отправить.
   - Щелкните отдельный элемент.
   - Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните первый и последний элементы.
   - Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно щелкните отдельные элементы.
3. Щелкните соответствующую кнопку в группе назначения, которая представляет место, куда необходимо отправить данные.
   - Начинается процесс передачи данных.
4. Посмотрите экран управления заданиями, **состояние архивирования** или **состояние сети** в нижней части экрана, чтобы увидеть изображения по мере их передачи в архив или на сетевое устройство.
   - Задания в очереди выполняются в порядке поступления.

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

- При сохранении изображений на удаленное устройство архивирования, например, PACS[1], элементы, помещенные в очередь, будут выполняться в порядке поступления.
- После успешной передачи данных на устройство архивирования его метка отображается в столбце «Archived On» (Архивирован на) серии.
- После успешной передачи данных на сетевой узел его метка отображается в столбце «Transferred To» (Передан на) серии.

См. также

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

Процедура настройки узла автоматического архивирования для системы

Просмотр журнала незавершенных заданий/очереди

[1]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

АРХИВИРОВАНИЕ/ПЕРЕДАЧА ПО СЕТИ

Порядок ручной выборки изображений

Выполните следующие действия для восстановления в вашей системе изображений из удаленного источника.

1. Перейдите в рабочую область **Image Management** (Управление изображениями).
2. Щелкните ***Source*** (Источник) и выберите удаленное устройство или узел.
   - Если узел недоступен, появится сообщение. Прочтите сообщение и щелкните ***OK***.
   - Узел должен быть настроен на прием запросов. Проверьте пункт ***SCP Settings*** (Параметры класса обслуживания поставщика услуг) на экране Configure Network Host (Настройка сетевых узлов), чтобы убедиться, что все параметры *класса обслуживания поставщика услуг* были выбраны (Allow to query (Разрешение на запрос), Allow to retrieve (Разрешение на извлечение), Allow to send (Разрешение на отправку)).
3. Необязательно: корректировка удаленного списка пациентов:
   a. Нажмите *значок Filter*  (Фильтр), чтобы открыть окно Filter Data (Фильтрация данных).
   b. Щелкните ***Available Filters*** (Доступные фильтры) и выберите фильтр или введите текст в необходимые поля.
   c. Щелкните ***OK***, чтобы применить фильтр.
      - Отобразится отфильтрованный список пациентов.
   d. Для возврата к неотфильтрованному списку пациентов щелкните значок *Erase (Стереть)* .
4. В удаленном списке пациентов выберите исследование, серию или изображения, которые необходимо восстановить.
   - Щелкните отдельный элемент.
   - Нажмите клавишу **Shift** и одновременно щелкните первый и последний элементы.
   - Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно щелкните отдельные элементы.
5. В области назначений списка пациентов щелкните ***Local DB*** (Локальная база данных) для начала процесса восстановления.
6. Посмотрите **состояние архивирования** или **состояние сети** в нижней части экрана, чтобы увидеть изображения по мере их передачи в локальную базу данных.
   - Задания выполняются в порядке поступления.
   - После успешной передачи данных в локальную базу его метка отображается в столбце «Archived» (Архивирован) серии.
   - После успешной передачи данных на сетевой узел его метка отображается в столбце «Transferred» (Передан) серии.
   - Наведите курсор на имена, отображенные а столбцах «Archived» (Архивирован) или «Transferred» (Передан), для получения дополнительной информации.

См. также

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

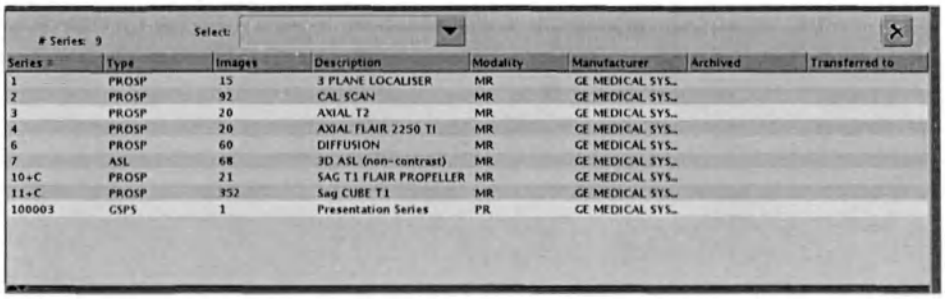
АРХИВИРОВАНИЕ/ПЕРЕДАЧА ПО СЕТИ

Процедура серий GSPS

Выполните следующие действия для архивирования или передачи по сети серий GSPS, если у вас сохранены изображения с функцией **Save State** (Сохранить состояние).

1. Нажмите клавишу **Ctrl** и одновременно выберите исходную серию и связанную с ней серию GSPS в списке пациентов.

   Рисунок 8-29: Серии GSPS

Series #	Type	Images	Description	Modality	Manufacturer	Archived	Transferred to
1	PROSP	15	3 PLANE LOCALISER	MR	GE MEDICAL SYS...		
2	PROSP	92	CAL SCAN	MR	GE MEDICAL SYS...		
3	PROSP	20	AXIAL T2	MR	GE MEDICAL SYS...		
4	PROSP	20	AXIAL FLAIR 2250 TI	MR	GE MEDICAL SYS...		
6	PROSP	60	DIFFUSION	MR	GE MEDICAL SYS...		
7	ASL	68	3D ASL (non-contrast)	MR	GE MEDICAL SYS...		
10+C	PROSP	21	SAG T1 FLAIR PROPELLER	MR	GE MEDICAL SYS...		
11+C	PROSP	352	Sag CUBE T1	MR	GE MEDICAL SYS...		
100003	GSPS	1	Presentation Series	PR	GE MEDICAL SYS...		

   - Например, выберите серию 2 *PROSP*[1] и серию 10002 *GSPS*[2].

2. Чтобы архивировать или передать по сети серию, используйте **процедуру архивирования и отправки по сети вручную**.
   - Если необходимо выбрать другой узел перед тем, как отправить серии, щелкните ***Selected Remote Host*** (Выбранный удаленный узел), выберите нужный узел в окне выбора удаленного узла и щелкните ***OK***.
   - Для передачи по сети на систему *PACS*[3] необходимо, чтобы система принимала объекты GSPS.

При восстановлении серии GSPS необходимо также восстановить исходную серию PROSP.

См. также

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

Рекомендации по нумерации серий

[1] Prospective (Проспективный)
[2] Gray Scale Presentation State (Представление в оттенках серого)
[3] Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СЕТЬ

Процедура настройки узла автоматической передачи по сети для текущего исследования

Выполните следующие действия, чтобы указать в настройках сеанса сканирования узел автоматической передачи по сети.

1. Откройте сеанс сканирования.
2. Щелкните по стрелке ***Scan Session > Preferences*** (Сеанс сканирования > Настройки).
3. На экране Exam Preferences screen (Настройки исследования) щелкните значок ***Auto Transfer by Exam*** (Автоматическая передача исследований) или ***Auto Transfer by Series*** *(Автоматическая передача серий)*



   - Оба варианта одновременно выбрать нельзя.
4. На экране Auto Transfer by Exam (Автоматическая передача исследований) или Auto Transfer by Series (Автоматическая передача серий) выберите узел в списке доступных сетевых узлов и щелкните ***стрелку*** для его перемещения в список узлов выбранной сети.
   - Узел должен являться другой системой, например, *AW*[1], *PACS*[2] или устройством визуализации (например другой MP-системой).
5. Нажимайте *стрелки вверх/вниз*  для перемещения выбранного узла вверх или вниз по в списке Selected Network Hosts (Выбранные сетевые узлы).
   - Порядок узлов в списке соответствует порядку, в котором были переданы данные.
6. Щелкните ***OK***, чтобы задействовать выбранный узел в качестве узла автоматической передачи по сети и закрыть экран автоматической передачи.
7. На экране настроек исследования для параметров «Auto Transfer by Exam» (Автоматическая передача исследований) и «Auto Transfer by series» (Автоматическая передача серий) выберите значение ***On*** (Вкл).
8. Щелкните ***Close*** (Закрыть).

См. также

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

Процедура настройки узла автоматического архивирования для системы

Процедура отправки вручную

[1]Advantage Workstation (Рабочая станция Advantage)
[2]Picture Archiving Communications System (Система архивирования и передачи изображений)

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2
© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СЕТЬ

Процедура настройки узла автоматической передачи для системы

Выполните следующие действия, чтобы указать в настройках инструментов узел автоматической передачи по сети.

1. В **области заголовка** экрана щелкните по стрелке ***Tools > System Preferences*** (Инструменты > Настройки системы).
2. В поле «Admin Password» (Пароль администратора) введите пароль и щелкните ***Apply*** (Применить).
3. На экране Exam Preferences (Настройки исследования) щелкните значок ***Auto Transfer by Exam*** (Автоматическая передача исследований) или ***Auto Transfer by Series*** *(Автоматическая передача серий)* 
   - Оба варианта одновременно выбрать нельзя.
4. На экране Auto Transfer by Exam (Автоматическая передача исследований) или Auto Transfer by Series (Автоматическая передача серий) выберите узел в списке доступных сетевых узлов и щелкните ***стрелку*** для его перемещения в список узлов выбранной сети.
   - Узел должен являться другой системой, например, AW, PACS или устройством визуализации (например другой MP-системой).
5. Нажимайте *стрелки вверх/вниз*  для перемещения выбранного узла вверх или вниз по в списке Selected Network Hosts (Выбранные сетевые узлы).
   - Порядок узлов в списке соответствует порядку, в котором были переданы данные.
6. Щелкните ***OK***, чтобы активировать выбранный узел в качестве узла автоматического архивирования и закрыть экран автоматического архивирования.
7. На экране настроек системы для параметров «Auto Transfer by Exam» (Автоматическая передача исследований) и «Auto Transfer by series» (Автоматическая передача серий) выберите значение ***On*** (Вкл).
8. Щелкните ***Close*** (Закрыть).

См. также

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

Процедура настройки узла автоматического архивирования для системы

Процедура отправки вручную

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

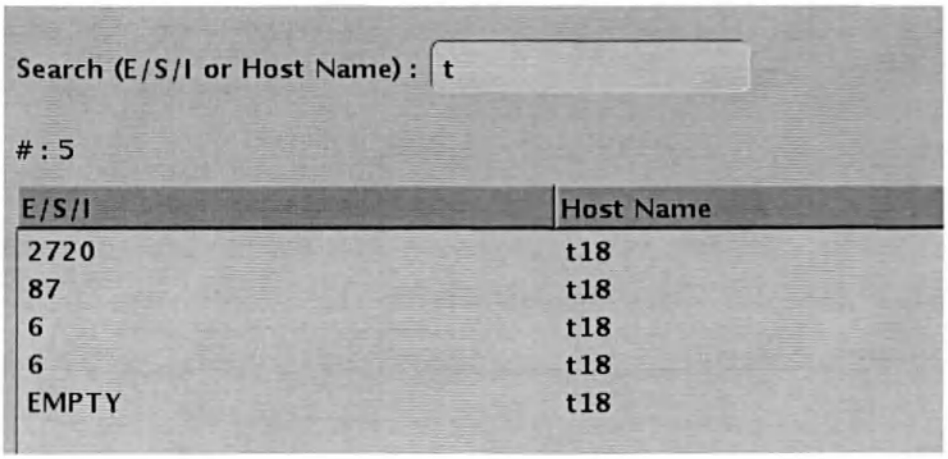
СЕТЬ

Процедура проверки истории передачи по сети

С помощью этой процедуры можно просмотреть переданные задания.

1. Перейдите в рабочую область управления изображениями.
2. Щелкните значок *Job Management (Управление заданиями)* .
3. В экране Job Management щелкните вкладку ***Network History*** (Журнал передачи по сети).
4. В экране Network history (История передачи по сети) просмотрите регистрационный журнал, чтобы найти там номер исследования в истории передачи по сети, который требуется просмотреть.
   - Элементы перечислены в порядке установки в очередь заданий на передачу. Если выбрать Exam (Исследование), то будут показаны только номера исследований. Если выбрать Series (Серия), то будут показаны номера и исследований и серий. Если выбрать Image (Изображение), то будут показаны номера исследований, серий и изображений.
5. В поле Search ESI или Host введите определенное имя хоста или номер исследования, серии или изображения.
   - В файле истории будут показаны все элементы, совпадающие с введенным вами номером исследования, серии или изображения.
   - Список истории будет автоматически обновляться при вводе каждого следующего символа.

Рисунок 8-30: В данном примере, как только вы ввели «t», список изменился так, чтобы показать все хосты, начинающиеся с «t».



6. Чтобы появились все элементы, нажимайте клавишу **Backspace**, пока в поле Search ESI или Host не останется ни одного символа.
7. Щелкните значок *Refresh (Обновить)*  для обновления журнала работы в сети.
8. Щелкните ***Close*** (Закрыть).

См. также

Просмотр журнала незавершенных заданий/очереди

Начальные сведения об архивировании и передачам по сети

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

СЕТЬ

Спецификации

Магнитно-резонансная система предназначена для подключения в сеть для выполнения следующих функций:

- Сервисы DICOM для получения изображений с других DICOM-совместимых устройств.
- Сервисы DICOM для передачи изображений на другие DICOM-совместимые устройства.
- Сервисы DICOM для поиска изображений на других DICOM-совместимых устройствах.
- Сервисы DICOM для печати изображений на DICOM-совместимых принтерах.
- Сервисы DICOM подтверждают, что изображения сохранены на постоянной основе на DICOM-совместимом устройстве.
- Сервисы DICOM для получения данных Modality Worklist (Рабочий список методики исследования) из удаленной информационной системы больницы или радиологического отделения.
- Сервисы DICOM позволяют передавать в информационную систему больницы или радиологического отделения выполненный шаг процедуры в зависимости от методики исследования.
- Сервисы DICOM проверяют, подключена ли удаленная система DICOM надлежащим образом к МР-сканеру.
- Сервисы выполняют аутентификацию и авторизацию при обращении к серверам каталогов учреждения.

Все эти функции являются дополнительными в вашей МР-системе.

Характеристики интерфейсов сети

Таблица 8-4: Технические характеристики интерфейсов сети

Характеристика	Вход
Название соединения	Порт больничной сети
Тип соединения физической сети	IEEE 802.3-1998 1000/100/10 BaseT Ethernet
Поддерживаемые скорости и дуплексные режимы	10 Мбит/с, 100 Мбит/с и 1 Гбит/с, дуплекс и полудуплекс Автонастройка сети
IP адрес	IP адрес: Статический IP адрес, определенный для данного учреждения Маска подсети: Определенная для данного учреждения Шлюз: Определенная для данного учреждения
Выбор адресов IP	статический IPv4-адрес
Поддержка QoS	Н/Д[1]

Характеристики сетевого информационного потока

Таблица 8-5: Получение изображений в стандарте DICOM

Характеристика	Вход
Название потока	Получение изображений в стандарте DICOM
Сетевое соединение на устройстве	Порт больничной сети
Тип	Получение изображения или набора изображений в стандарте

[1]Not Applicable (Не используется)

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Характеристика	Вход
использования/Функция/Назначение	DICOM с сетевого устройства
Лицензировано/дополнительная функция/требуется	Дополнительная функция
Партнерское устройство/IP-адрес/Сеть	Любое сетевое устройство, поддерживающее протокол(ы) уровня прикладной программы, указанные ниже
Протоколы среднего уровня	TCP/IP
Протокол уровня прикладной программы и кодирование	Хранение изображений КТ Хранение изображений МРТ Расширенная SR Хранение набора структур ЛТ Хранение изображений позитронно-эмиссионной томографии
Порты (по умолчанию)	4006
Характеристика трафика и требования по пропускной способности	По требованию, инициируется местным пользователем. Пропускная способность зависит от конкретного учреждения.
Максимальное время запаздывания	Н/Д

Таблица 8-6: Передача изображений в стандарте DICOM

Характеристика	Вход
Название потока	Передача изображений в стандарте DICOM
Сетевое соединение на устройстве	Порт больничной сети
Тип использования/Функция/Назначение	Передача изображения или набора изображений в стандарте DICOM с сетевого устройства
Лицензировано/дополнительная функция/требуется	Дополнительная функция
Партнерское устройство/IP-адрес/Сеть	Любое сетевое устройство, поддерживающее протокол(ы) уровня прикладной программы, указанные ниже
Протоколы среднего уровня	TCP/IP
Протокол уровня прикладной программы и кодирование	Хранение изображений КТ Хранение изображений МРТ Хранение электронных изображений в градации серого Расширенная SR Хранение набора структур ЛТ Хранение изображений позитронно-эмиссионной томографии
Порты (по умолчанию)	4006
Характеристика трафика и требования по пропускной способности	По требованию, инициируется местным пользователем. Пропускная способность зависит от конкретного учреждения.
Максимальное время запаздывания	Н/Д

5860860-1RU (2021-07) Ред. 2

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Таблица 8-7: Поиск изображений в стандарте DICOM

Характеристика	Вход
Название потока	Поиск изображений в стандарте DICOM
Сетевое соединение на устройстве	Порт больничной сети
Тип использования/Функция/Назначение	Поиск списка изображений DICOM с сетевого устройства
Лицензировано/дополнительная функция/требуется	Дополнительная функция
Партнерское устройство/IP-адрес/Сеть	Любое сетевое устройство, поддерживающее протокол(ы) уровня прикладной программы, указанные ниже
Протоколы среднего уровня	TCP/IP
Протокол уровня прикладной программы и кодирование	Study Root Query/Retrieve Information Model – FIND (Корневой запрос/Получение информационной модели – НАЙТИ) Study Root Query/Retrieve Information Model – MOVE (Корневой запрос/Получение информационной модели – ПЕРЕНЕСТИ)
Порты (по умолчанию)	4006
Характеристика трафика и требования по пропускной способности	По требованию, инициируется местным пользователем. Пропускная способность зависит от конкретного учреждения.
Максимальное время запаздывания	Н/Д

Таблица 8-8: Соглашение о хранении в формате DICOM

Характеристика	Вход
Название потока	Соглашение о хранении в формате DICOM
Сетевое соединение на устройстве	Порт больничной сети
Тип использования/Функция/Назначение	Используется для подтверждения сохранения на постоянной основе локальных изображений в формате DICOM на удаленном устройстве DICOM
Лицензировано/дополнительная функция/требуется	Дополнительная функция
Партнерское устройство/IP-адрес/Сеть	Любое сетевое устройство, поддерживающее протокол(ы) уровня прикладной программы, указанные ниже
Протоколы среднего уровня	TCP/IP
Протокол уровня прикладной программы и кодирование	Соглашение о хранении, модель Push, класс SOP
Порты (по умолчанию)	4006
Характеристика трафика и требования по пропускной способности	По требованию, инициируется местным пользователем. Пропускная способность зависит от конкретного учреждения.
Максимальное время запаздывания	Н/Д

© 2021 General Electric Company

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Y A JGl} 6 # $ o SDh ! % % # $

•cNwN0nowQN Q 0l	jylp
•N{LNmQo Olnl0N	dLopomQu > _# l wNvlxoP aOQa0o PonlpQ0 QaaJoplLNmQu
donoLlo alopQmomQo mN qanwltanLo	\lwn vlJzmQxmlt aonQ
VQO QaOlJz{lLNmQu]qm0<Qu •N{mNxomQo	\owomla pNmmky ON<Qomno pJu aQanoPk % B % mN MIV a0Nmow
¢Q<om{QwlLNml plOlJmQnoJzmNu Zqm0<Qu nwovqonau	|lOlJmQnoJzmlu Zqm0<Qu
\Nwnmowa0lo qanwltanLl I Npwoa donz	¢rvlo aonoLlo qanwltanLl Olppow€QLNrsoo Owlnl0lJ^kH qwlLmu OwQ0JNpmlt OwlRwNPPk q0N{Nmmko mQ€o
\wlnl0lJk awopmoRl qwlLmu	
\wlnl0lJ qwlLmu OwQ0JNpmlt OwlRwNPPk Q 0lpQwlLNmQo	S -2# '- ? " '- 4$ "A - 4 # C' ` @> %_ ' ^WN{lLNu QmZlwPN<QlmmNu PlpoJz wNvlxoRl aOQa0N PonlpQ0 QaaJoplLNmQu •„¯VK 0JNaa d•\H
\lwnk ^Ol qPlJxNmQr‰	„•v
cNwN0nowQanQ0N nwNZQ0N Q nwovlLNmQu Ol OwlOqa0mlt aOlalvmlanQ	\l nwovlLNmQr QmQ<QQwqonau PoanmkP OlJz{lLNnoJoP \wlOqa0mNu aOlalvmlanz {NLQaQn ln 0lm0wonmlRl qxwo€pomQu
MN0aQPNJzmlo LwoPu {NON{pkLNmQu	#t

Y A JGKIX h:><; V 9 v: T > 9 : >k U 2^B # ##B& ~ - A B + % % # $4

•clwN0nowQanQ0N	jylp
•N{LNmQo Olnl0N	# '- ? C"$ "AC " 2C E"C % C3 ^jkOlJmommkt ƒNR Owl<opqwk L{NLQaQPlanQ ln PonlpQ0Q QaaJoplLNmQuH
donoLlo alopQmomQo mN qanwltanLo	\lwn vlJzmQxmlt aonQ
VQO QaOlJz{lLNmQu]qm0<Qu •N{mNxomQo	•nOwNLJuon lnxon l LkOlJmommlP QaaJoplLNmQQ ON<QomnN L QmZlwPN<Qlmmqr aQanoPq % B %
¢Q<om{QwlLNml plOlJmQnoJzmNu Zqm0<Qu nwovqonau	|lOlJmQnoJzmNu Zqm0<Qu
\Nwnmowa0lo qanwltanLl I Npwoa donz	¢rvlo aonoLlo qanwltanLl Olppow€QLNrsoo Owlnl0lJ^kH qwlLmu OwQ0JNpmlt OwlRwNPPk q0N{Nmmko mQ€o
\wlnl0lJk awopmoRl qwlLmu	
\wlnl0lJ qwlLmu OwQ0JNpmlt OwlRwNPPk Q 0lpQwlLNmQo	# '- ? C"$ "AC " 2C E"C % C3 %_ ' ^jkOlJmommkt ƒNR Owl<opqwk L{NLQaQPlanQ ln PonlpQ0Q QaaJoplLNmQu 0JNaa %_H
\lwnk ^Ol qPlJxNmQrH	
cNwN0nowQanQ0N nwNZQ0N Q nwovlLNmQu Ol OwlOqa0mlt aOlalvmlanQ	\l nwovlLNmQr QmQ<QQwqonau PoanmkP OlJz{lLNnoJoP \wlOqa0mNu aOlalvmlanz {NLQaQn ln 0lm0wonmlRl qxwo€pomQu
MN0aQPNJzmlo LwoPu {NON{pkLNmQu	• |

ООО ЦИРМИ INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU